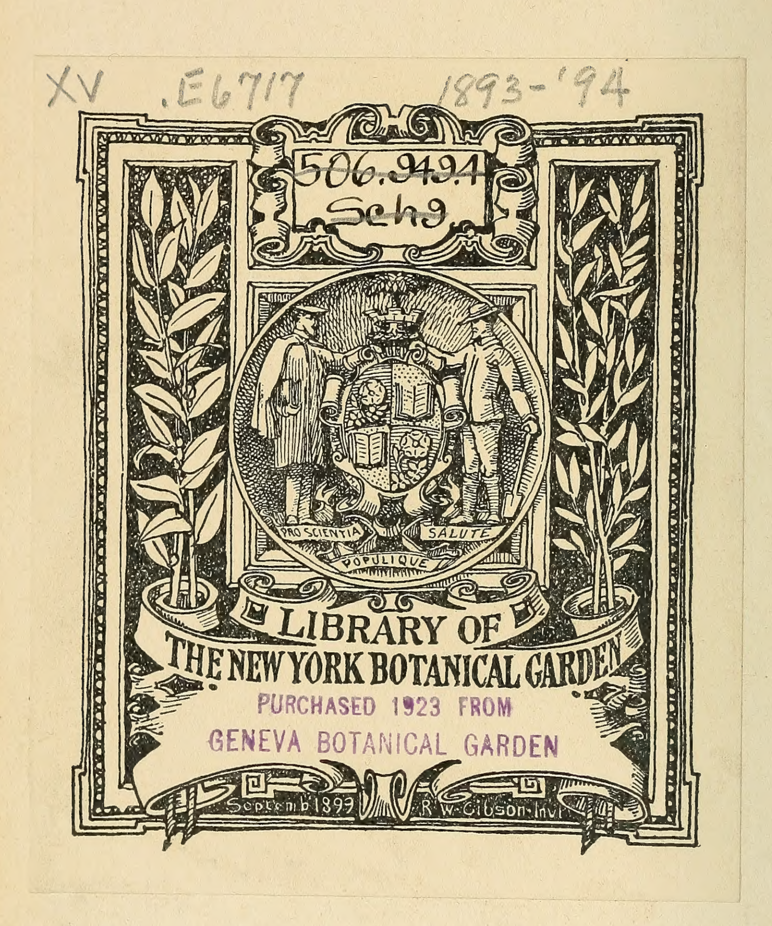



506.9494
Sch9
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
PURCHASED 1923 FROM
GENEVA BOTANICAL GARDEN
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

76e SESSION

du 4 au 6 septembre 1893

A LAUSANNE

LAUSANNE
IMPRIMERIE CORBAZ & COMP.

1893

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES SCIENCES NATURELLES

Verhandlungen

der

Schweizerischen

Naturforschenden Gesellschaft

76. Jahresversammlung

den 4, 5, 6 September 1893

zu Lausanne.

LAUSANNE
Buchdruckerei Corbaz & Co.

1893

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

76e SESSION

du 4 au 6 septembre 1893

A LAUSANNE

LAUSANNE
IMPRIMERIE CORBAZ & COMP.

1893

TABLE DES MATIÈRES

Etats nominatifs.

Nécrologies.

AVIS

Une analyse plus étendue des travaux présentés à la session de Lausanne a paru dans les *Archives des sciences*, de Genève (Nos d'octobre, novembre et décembre). Ces articles, tirés à part et réunis en un fascicule, sont expédiés gratuitement à tous les membres de la Société helvétique des sciences naturelles.

GÉOLOGIE

DES

PRÉALPES DE LA SAVOIE

ADRESSE PRÉSIDENTIELLE

présentée à la 76e session de la

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

PAR

E. RENEVIER,

Professeur à l'Université de Lausanne.

Messieurs, chers confrères et collaborateurs!

Au nom de la *Société vaudoise des sciences naturelles*, je suis heureux de vous souhaiter la bienvenue — pour la 5e fois dans la ville de Lausanne — pour la 6e sur terre vaudoise!

Appelé par votre bienveillance à ouvrir et à diriger cette 76e session de nos assises scientifiques suisses, je ne saurais mieux faire, me paraît-il, que de choisir pour sujet de mon adresse présidentielle ce qui a fait l'objet de mes études spéciales pendant ces 13 dernières années :

La géologie des Préalpes de la Savoie.

Mais craignant de ne pouvoir condenser suffisamment un sujet aussi étendu, je recours d'avance à votre indulgence; et laissant à d'autres moments les paroles de regret aux amis que la mort nous a ravis cette année, en nombre inusité, j'entre directement en matière.

Cette contrée de Savoie, dont la partie septentrionale s'étale sous vos yeux, sur l'autre rive de notre beau lac Léman, était presque *terra incognita* au point de vue géologique.

Il est vrai qu'Alphonse Favre lui avait consacré le chapitre XVII de ses *Recherches géologiques dans les Alpes*, mais quand on lit ces 140 pages on y trouve plutôt le récit d'une série de courses, qu'une étude systématique de la région. Quant à sa *Carte géologique de la Savoie septentrionale*, publiée en 1862, à l'échelle du 150 millième, c'est une ébauche, très remarquable pour son époque et ses proportions, mais qui n'était plus du tout au niveau de la cartographie géologique moderne.

Je dois dire toutefois en commençant, et c'est intentionnellement que j'insiste sur ce point, que bien loin de déprécier, comme d'autres l'ont fait, les travaux de cet aimable collègue, dont la figure sympathique est encore présente à l'esprit de beaucoup d'entre vous, je reste sous l'impression très vive de la justesse de ses vues d'ensemble, aussi bien que de ses observations de détail, quelque incomplètes que soient nécessairement ces dernières.

Chargé en 1881 par M. Jacquot, alors directeur du service officiel de la *Carte géologique de France*, des levés géologiques de la Feuille de Thonon, au 80 millième (N° 150 du Dépôt de la guerre), j'ai dû y joindre dès 1891, sur la demande du directeur actuel, M. Michel Lévy, les tracés de la partie septentrionale de la Feuille d'Annecy (N° 160 *bis*), jusqu'à la vallée du Giffre. Vous avez sous les yeux les premières épreuves de ces deux feuilles, qui vous donnent une vue d'ensemble sur cette vaste région, encerclée par : le lac Léman, les vallées de l'Arve et du Giffre, le val de Golèze et le val d'Illiez, et enfin la vallée du Rhône jusqu'au lac.

Avec un périmètre aussi étendu, et les difficultés nombreuses que présentent cette contrée montagneuse, souvent très boisée, en présence aussi de la diminution de mes forces avec l'âge, je n'aurais pas pu venir à chef d'un pareil travail, sans le concours précieux de mon assistant, M. Maurice Lugeon. Celui-ci s'est chargé plus spécialement de la région de la Brèche, si ardue à explorer. Il a le mérite d'avoir distingué, dans cet énorme complexe brèchifère, des horizons stratigraphiques distincts, que je lui ai laissé le soin de délimiter sur la carte. C'est à lui aussi que vous devez, Messieurs, ces 10 profils coloriés à l'échelle du dix millième, qu'il a bien voulu reproduire en grand, à votre intention, pour faciliter l'intelligence de mon exposé. Ces profils, reproduits en grande partie d'après mes minutes, sont du reste sujets à revision, car plusieurs tronçons ont dû être dessinés avant l'achèvement de nos études.

Dans ces profils nous avons appliqué la gamme internationale des couleurs géologiques, tandis qu'au contraire, dans les cartes au 80 millième, les terrains sont représentés par les teintes conventionnelles admises dès longtemps pour la carte de France. De là un fâcheux disparate. J'expose également à vos regards mes feuilles-minutes au 50 millième, teintées au crayon de couleur, au fur et à mesure des levés accomplis, d'après une gamme opportuniste personnelle, qui se rapproche beaucoup plus de la gamme internationale.

Une des grandes difficultés de la région étudiée provient de l'extrême rareté des fossiles. Une autre de la complication des plissements et d'autres accidents tectoniques.

C'est ce point de vue, tectonique et orographique, qui donne à cette contrée son plus vif intérêt; intérêt qui s'est accru de plus en plus pour nous, au fur et à mesure de nos études. Avec les Préalpes vaudoises, fribourgeoises

et bernoises, celles du Chablais forment un système montagneux *sui generis,* bien différent par sa stratigraphie des *Hautes-Alpes calcaires*, en avant desquelles il constitue une protubérance géographique, empiétant sur le plateau mollassique. C'est comme une chaîne à part, dont le plissement s'est fait dans d'autres conditions, et dont les terrains présentent un facies généralement plus pélagal.

Les Préalpes chablaisiennes sont constituées par une série de *plis concentriques,* à peu près *semicirculaires,* allant de la vallée du Rhône à celles de l'Arve, et entourant un nucleus central, la région de la Brèche, qui chevauche comme un champignon par dessus son auréole! Les axes de ces plis sont donc bien loin d'être rectilignes. Dans le Bas-Valais leur direction est E-W. Dans les vallées d'Abondance et du Biot l'axe des plis dévie de plus en plus au S, pour devenir N-S dans les vallées de Bellevaux, des Habères, etc., et enfin NW-SE dans la vallée du Giffre.

Il en résulte que pour donner à mes 10 profils une direction généralement transverse aux plis, j'ai dû les disposer en éventail, les premiers allant du SSE au NNW et les derniers presque E à W.

Pour faire comprendre les relations stratigraphiques et tectoniques de cette curieuse contrée, je dois la subdiviser en régions naturelles, disposées plus ou moins concentriquement, du lac Léman jusqu'au bord des Hautes-Alpes.

1re Région. Plaine erratique.
2me » Région mollassique.
3me » Chaînes des Préalpes extérieures.
4me » Région de la Brèche.

I. Plaine erratique.

Je n'ai rien de bien nouveau à dire sur la région basse, qui entoure les Préalpes du Chablais, suivant d'abord le littoral du Léman jusqu'au pied des Voirons, puis se prolongeant au sud dans la vallée de l'Arve.

A part quelques collines mollassiques plus ou moins saillantes, le sol est entièrement formé de matériaux erratiques, charriés par les anciens glaciers alpins. Ces matériaux sont plus souvent du glaciaire remanié, à éléments arrondis, que du glaciaire anguleux, directement morainique. Mais ces deux sortes d'erratique s'enchevêtrent, sur certains points, d'une manière très complexe. Ces intercalations démontrent avec évidence les oscillations répétées du front de l'ancien glacier. Cette disposition est surtout remarquable à l'entrée des gorges de la Drance, près de Thonon.

C'est aussi autour de Thonon que les terrasses interglaciaires sont les mieux accusées, sur le flanc W du grand cône alluvial de la Drance, aux altitudes approximatives de 435^{m}, 450^{m}, 540^{m}, 640^{m}, et même jusqu'à 700^{m} au pied de l'Armône. Il faudrait pouvoir tracer les limites exactes de ces diverses terrasses, mais les cartes actuelles sont pour celà tout à fait insuffisantes. Je lègue ce travail à M. l'ingénieur Delebecque, ou à quelqu'un de ses successeurs.

Les Alluvions interglaciaires de la Drance sont habituellement si solidement agglutinées, qu'elles constituent un vrai poudingue à gros éléments, formant d'énormes parois abruptes, qu'on croirait beaucoup plus anciennes.

Près de la sortie S de ces gorges, vers Bioge, au pont dit Pont-de-l'Eglise, on voit ces Alluvions poudingoïdes, horizontalement stratifiées, reposer très nettement sur la tran-

che des bancs triasiques, de cornieule et calcaire dolomitique. A la base des Alluvions, et comblant les anfractuosités du Trias érodé, apparaît une Brèche à éléments calcaires anguleux, parfois de très grande taille, vestige probable d'une moraine locale du premier envahissement des glaciers, avant le dépôt de la grande nappe alluviale.

Alphonse Favre avait déjà signalé, sur le Gypse d'Armoy, un lambeau de lignite interglaciaire (Rech. I, p. 80). Je n'ai pas pu le retrouver.

II. Région mollassique.

Au sud-ouest de Thonon, la plaine erratique est bordée par quelques chaînons arénacés, qu'Alph. Favre avait en partie attribués au Flysch éocène et que je me vois contraint de rapporter au miocène inférieur, soit à la base de notre Mollasse. En outre, quelques monts isolés, perçant la nappe erratique, ont été considérés les uns comme du Flysch (Allinges), les autres comme formés de Mollasse.

Le mont de Boisy est dans ce dernier cas. Son abrupt N montre la tranche des bancs de Mollasse, qui plongent au SE; tandis que son versant S, beaucoup plus doux, est entièrement recouvert d'erratique, sauf dans la gorge du Foron, où l'érosion a dénudé la Mollasse jusqu'à deux kilomètres en amont. Sous le village de Sciez, on voit, dans ce torrent, les bancs plongeant inversement au NW. Cet affleurement de l'anticlinal mollassique a déjà été signalé par Alph. Favre (Rech. I, p. 227), qui le considère, avec raison, comme un prolongement de celui du Salève.

Je ne puis plus être d'accord avec cet auteur, quand il attribue le Grès des Allinges au Macigno éocène. Ce monticule isolé, au S de Thonon, qui supporte les ruines de l'ancien château des Allinges, a une conformation très

semblable au Mont de Boisy. Son abrupt NW offre les têtes des bancs de grès, qui plongent 50° SE. Son versant opposé plus doux est aussi revêtu d'erratique. La roche, parfois poudingoïde, a une grande analogie avec la Mollasse du Mont de Boisy, et plus encore avec celle de la Tour-Langin, dont les Allinges paraissent être une continuation directe. La colline de la Tour-Langin forme dans la carte d'Alph. Favre l'extrémité N d'une bande mollassique, qui s'étend jusqu'à Lucinge, bordant à l'ouest le Mont des Voirons.

Les Voirons constituent un anticlinal déjeté à l'ouest, à axe N-S, dont la voûte arénacée est plus ou moins profondément rompue, jusqu'au Flysch, au Néocomien, ou même jusqu'au Malm. Aux Hivernages, on voit encore un anticlinal secondaire rompu également jusqu'au Néocomien. Pictet et de Loriol ont décrit les fossiles de ces deux anticlinaux néocomiens ; Ernest Favre ceux des pointements de Malm ; l'existence de ces affleurements est ainsi incontestable. Ce que je puis ajouter, c'est que les affleurements néocomiens y sont beaucoup plus étendus qu'on ne le croirait, d'après la carte Favre. De nature marno-schisteuse, le Néocomien forme aux Voirons des combes allongées, ordinairement gazonnées. Dans l'anticlinal principal, le plus grand de ces affleurements néocomiens constitue une boutonnière d'environ 3 kilomètres, percée par 4 pointements de calcaire jurassique, qui, par leur nature plus compacte, y forment des arêtes rocheuses alignées. Dans le même anticlinal, à 1 kilomètre plus au nord, j'ai constaté, près de la Juillette, une seconde boutonnière néocomienne, avec pointement de Malm ; plus au nord encore, au-delà de la Servette, une troisième boutonnière néocomienne, sans Malm, et enfin à E de la Tour-Langin, des indices d'un quatrième affleurement néocomien. Dans les intervalles de ces boutonnières, à peu près rectilignes, la voûte n'est rompue que jusqu'au Flysch.

Dans l'anticlinal secondaire des Hivernages, on ne voit que du néocomien, sans Malm.

Quant au Flysch de cet anticlinal des Voirons, il s'étend du N au S sur une longueur d'environ 9 kilomètres, depuis les Granges (Langin) jusque près de Bonne. Mais comme la roche se désagrège facilement, il est d'ordinaire recouvert de végétation, et ne s'observe qu'en petits affleurements, d'ailleurs assez nombreux. Sa nature pétrographique consiste en schistes grisâtres, avec beaucoup d'intercalations de bancs de grès, souvent par minces plaquettes, parfois aussi en bancs de 3 ou 4 décimètres d'épaisseur, rarement plus. Dans son introduction stratigraphique à la Monographie paléontologique de Pictet et de Loriol, M. Gabriel de Mortillet avait déjà distingué ce Flysch schisteux (F) du Macigno superposé (P) et y avait signalé des « Fucoïdes du Flysch » (Néoc. d. Voirons p. 10, pl. A.). Je n'ai pas eu la chance d'y retrouver ces fossiles, mais la nature pétrographique est tellement conforme à celle de notre Flysch habituel, que je n'hésite pas à lui assimiler ces schistes.

Enfin les deux flancs de l'anticlinal des Voirons sont formés de grès, plus ou moins poudingoïdes, assez semblables de part et d'autre. Là Alph. Favre me paraît avoir commis une erreur, en assimilant à la Mollasse les grès du flanc W renversé ; tandis qu'il mettait dans le Flysch ceux du flanc E, normalement superposé aux schistes. Il se basait pour cela sur la découverte de prétendues Nummulites, dans le grès-poudingue de l'arête des Voirons. Mais d'une part on n'a jamais pu retrouver ces échantillons dans sa collection ; d'autre part aucun autre observateur n'a constaté des Nummulites dans ce grès. M. Duparc et moi les y avons vainement cherchées ! Comme d'ailleurs on rencontre dans le poudingue des cailloux de tous les terrains antérieurs, il est fort possible

que Alph. Favre ait été induit en erreur par la rencontre d'un galet nummulitique, erratique dans le poudingue.

Malheureusement, soit au N soit au S, la nappe glaciaire empêche de constater la fermeture de la voûte par continuité des deux flancs arénacés. Mais l'inspection du terrain et de la carte rend cette continuité souterraine très probable, surtout du côté sud, où se trouvent des affleurements intermédiaires de grès-poudingue, dans la prolongation de la boutonnière du vrai Flysch (Bonne, Malan).

Quant au versant E des Voirons, il présente dans son milieu une sorte de dépression longitudinale N-S, qui représente à mes yeux l'axe du synclinal mollassique, auquel succède le flanc renversé d'un nouvel anticlinal, comprenant le Mont-Vouan et sa prolongation N jusqu'au col de Saxel, puis de là, avec une légère déviation à E, bordant la plaine erratique jusqu'au-dessus de Lully.

A cette 3me bande de grès-poudingue succède à l'Est un 2me anticlinal de Flysch schisteux, superposé à la Mollasse renversée, et s'étendant sur une longueur d'au moins 12 kilomètres, depuis le Mont-Vouan au S, jusqu'à La Foge sur Lully au N. Mais ici la boutonnière de Flysch se referme, et la bande mollassique l'enveloppe, en se contournant à E. Elle devient à partir de Targaillan le flanc normal du second anticlinal, lequel se continue au S jusqu'au village de Burdignin, avec un pendage E ou SE de 50 à 60°.

En résumé, cette seconde région, qu'Alph. Favre coloriait presque tout entière en Eocène, se compose essentiellement de 2 anticlinaux déjetés à W, qui ne montrent le Flysch que dans la rupture des voûtes, et dont la charpente est à mon avis entièrement mollassique.

Si je me suis trop allongé sur ce sujet, j'ai pour excuse l'importance de ces constatations, si récentes qu'elles ne figurent pas encore sur les épreuves au 80 millième.

III. Chaînes des Préalpes extérieures.

A l'est de la Région mollassique surgissent des chaînes plus élevées, à courbure très caractéristique et formées essentiellement de terrains secondaires. Ces chaînes sont constituées par une série de plis anticlinaux et synclinaux, normaux ou plus ou moins déjetés, parfois très aigus, qui tantôt s'anastomosent entre eux, tantôt se continuent parallèlement sur une grande longueur. Comme vous pouvez en juger par les profils et par la carte, c'est ici que les dispositions sont les plus variées et les zones les plus multipliées. Aussi suis-je obligé de subdiviser cette région complexe en 3 bandes concentriques, ayant chacune ses caractères propres. Je les désigne par le terrain qui en forme principalement l'ossature.

1. Zone du Lias.
2. Zone du Malm.
3. Zone du Flysch.

1. Zone du Lias.

Cette première zone est séparée de la Région mollassique par une faille oblique, dirigée à peu près N-S, et observée sur une quinzaine de kilomètres au moins, le long desquels la Cornieule triasique se trouve habituellement en contact avec le Flysch. Vers le S la faille se traduit en un vaste chevauchement, par suite duquel d'importantes collines de Cornieule se superposent au Flysch (La Tremplaz près Bogève, Les Aulx sur Viuz). La présence de Lias sur la Cornieule montre que ces lambeaux ne sont point renversés, mais refoulés sur le Flysch. Le long du ruisseau des Crêts, au N de Viuz, on voit, sur rive gauche, une

falaise abrupte de Cornieule, tandis que la rive droite abaissée est formée d'erratique, recouvrant le Flysch.

La zone liasique commence, à proprement parler, au bord du Lac Léman, à Meillerie, et c'est de là que, grâce aux carrières, nous en avons les plus nombreux fossiles, constatant les étages suivants : Rhétien, Hettangien, Sinémurien, Toarcien, Opalinien, Bajocien.

Mais cette zone est recouverte par l'énorme nappe d'alluvions glaciaires, qui forme le plateau de St-Paul et Vinzier. Elle ne réapparaît que dans les gorges de la Drance. Elle est jalonnée toutefois, aux environs de Vinzier, par trois affleurements de Cornieule alignés, qui pointent au travers de l'erratique.

Au S. de la Drance, la zone du Lias comprend les Monts de l'Armône, du Forchet, de Coux, de Targaillan, de Tarramont, etc.; puis elle disparaît de nouveau sous l'erratique de la Vallée des Habères, pour ne plus se présenter que par lambeaux isolés, aux environs de Villard et de Viuz.

Dans le tronçon médian, où elle est le mieux développée, la zone liasique ne présente que 3 anticlinaux : celui d'Armoy-Col-de-Coux, celui de l'Epine-Armône-Forchet, et enfin celui de Bioge-Tarramont. Ces anticlinaux offrent, sur divers points, du Rhétien fossilifère ; ils sont fréquemment rompus jusqu'au Trias, parfois jusqu'au Gypse (Armoy, Epine, Bioge, Coux) ; mais c'est la Cornieule qui en est le principal noyau. La charpente des plis est formée de Lias calcaire. Enfin les flancs et les synclinaux consistent en schistes toarciens (gisement fossilifère des Moises), Opaliniens (gisements de Meillerie, de Vailly) et bajociens.

2. Zone du Malm.

Cette seconde zone est beaucoup plus allongée et plus importante. Elle commence déjà dans le Bas-Valais, entre

Bouveret et Vionnaz, atteint sa largeur maximum dans la vallée d'Abondance, entre Chevenoz et Abondance, et va se rétrécissant dans les vallées du Biot et de Bellevaux.

Les plis de cette première section de la zone sont habituellement déjetés au NW; ils ont, en général, passablement d'amplitude et de continuité. Leur charpente est formée par le calcaire blanc du Malm, occasionnellement grumeleux et rougeâtre, qui donne le cachet principal à la contrée, et forme en particulier les beaux massifs des Cornettes, Oche, Ouzon, Billat, Nifflon, etc. Aux carrières de La Vernaz et à Bellevaux, il a fourni quelques fossiles mal conservés, Belemnites et Ammonites. Un des niveaux les plus fossilifères de la contrée est le Dogger à *Mytilus*, calcaire noir, souvent schistoïde, à faune littorale, qui se rencontre immédiatement à la base du Malm, à Darbon, aux Cornettes, au Mont-Chauffé, etc. (Voir les travaux de MM. DE LORIOL, SCHARDT et GILLIÉRON.)

Les anticlinaux sont souvent rompus jusqu'à la Cornieule, presque jamais jusqu'au Gypse. Le Lias y est habituellement spathoïde (Lumachelle à Crinoïdes). Le Toarcien ne peut pas se distinguer du Dogger, qui est plus ou moins schisteux, assez étendu, et montre sur divers points des *Zoophycos*. Suivant les places on peut constater, dans cette première moitié de la zone, de 2 à 5 anticlinaux, dont les principaux sont : celui d'Oche-Taverolle-Forclaz, et celui, plus profondément rompu, de Lovenet-Antau-Vacheresse-Nicodez, qui dans la première partie de son parcours se traduit en pli-faille très chevauché.

Les synclinaux sont beaucoup mieux accusés que dans la zone liasique, et occupés par des terrains beaucoup plus récents, ce qui indique une émersion plus tardive. On y constate les horizons suivants :

Le Néocomien, beaucoup plus calcaire que celui des Voi-

rons et très rarement fossilifère ; il est surtout distinct dans les chaînes extérieures.

Le Crétacique supérieur, calcareo-marneux, assez variable d'aspect, mais caractérisé par ses Foraminifères. Il est plutôt grisâtre à sa partie inférieure, où il passe insensiblement au Néocomien. Plus haut, il est ordinairement panaché, rouge et vert. Parfois c'est un calcaire blanc, qu'on confondrait facilement avec le Malm, n'étaient les Foraminifères. On y a trouvé une grande dent de Squale et quelques Inocérames.

Enfin le Flysch, schisto-arénacé, avec Fucoïdes et Helminthoïdes, qui occupe parfois le centre des synclinaux, et se reconnaît facilement à ses plaquettes de grès, empiriquement aussi au sol marécageux.

Au sud de Bellevaux, la zone du Malm devient beaucoup plus irrégulière. Elle se bifurque, et chacune des deux branches dévie plus ou moins promptement au SE, comprenant entre elles les vallées de Megevette, d'Onion, etc. Les plis, formés des mêmes terrains qu'au nord, deviennent beaucoup plus accentués, comprimés, morcelés, et présentent de nombreux accidents, plis-failles, renversements, etc.

La branche W comprend les massifs d'Hirmente, de Miribel, des Braffes, formés chacun d'un faisceau de plis aigus, en éventail, avec déjet divergeant sur les deux flancs. Puis, déviant de plus en plus à E, et déversant de plus en plus au S, elle forme le flanc E du Môle et les chaînons avoisinants, traversés par les gorges du Giffre. Cette branche finit au bord de la vallée de l'Arve, aux environs de Marignier.

La branche E plonge sous la zone du Flysch, puis reparaît à l'est de celle-ci, dans le massif si compliqué de Haute-Pointe. Celui-ci se rétrécit de plus en plus au S, au contact de la Brèche, qui l'envahit par chevauchement. Sur Ma-

tringe, dans la vallée du Giffre, un plis-faille, dont le plan parfaitement visible plonge 65° NE, met en contact immédiat le Malm renversé avec le Trias normal (Gypse, Cornieule, Marnes rouges), recouvert par le Rhétien fossilifère et le Lias. Un peu plus loin cette branche, toujours plus amincie, traverse le Giffre au Roc de Suet, et vient finir à la Pointe d'Orchez, en stratification absolument renversée.

Après un divorce momentané, les deux branches de la zone du Malm, s'unissent de nouveau sur la rive gauche du Giffre pour venir mourir ensemble sur le flanc droit de la Vallée de l'Arve. La zone du Malm a parcouru ainsi le demi-cercle presque complet, des bords du Rhône, où l'axe des plis est dirigé E-W, jusqu'au bord de l'Arve, où il est presque W-E.

3. Zone du Flysch.

La troisième zone des Préalpes extérieures n'est, à proprement parler, qu'une dépression médiane des chaînes jurassiques, envahie par le Flysch transgressif. Mais ce Flysch prédomine à tel point dans le centre du Chablais, qu'il y forme une véritable zone orographique, où les vallées sont plus évasées et les sommets plus arrondis et moins élevés.

Cette zone du Flysch commence au NE dans le Bas-Valais, près de Vionnaz, où elle est fort étroite. Elle va en s'élargissant au SW jusqu'à la vallée d'Abondance. Elle ne mesure encore que 1 ½ kilomètre à La Chapelle et un peu plus dans le val de Charmy. Puis elle s'annexe les synclinaux éocènes de Ferrier, d'Ubine, de Bonnevaux, et atteint une largeur de 5 kilomètres entre les vallées d'Abondance et du Biot, dont elle forme l'arête séparative, avec les sommets de Pointe-du-Mont, Pointe-de-Cercle, Equellaz, etc. La largeur maximum de cette zone (6 ½ kil.) se trouve dans la contrée de Seytroux et sur l'arête qui sépare celle-ci de la vallée supérieure de Bellevaux.

Ensuite la zone du Flysch se rétrécit de nouveau, enjambe la branche E de la zone du Malm, entre les Rochers d'Ombre et de Haute-Pointe, s'annexe le synclinal crétacique et éocène de Megevette, puis, de plus en plus étroite, descend dans la vallée du Giffre, en s'infléchissant à l'Est, pour finir sous la Pointe-d'Orchez, en un simple petit synclinal d'environ 200 mètres de large. Comme on le voit, la zone du Flysch est beaucoup moins arquée que celle du Malm, avec laquelle elle chevauche.

Au milieu de ce vaste synclinal ondulé de Flysch, spécialement sur les arêtes, on voit apparaître un certain nombre de pointements crétaciques ou jurassiques, qui forment parfois de singulières Klippes, et qui jalonnent le prolongement souterrain des chaînes envahies.

Presque partout le Flysch repose sur le Crétacique supérieur, ou en est recouvert par renversement. Dans quelques cas cependant on le voit en contact direct avec le Malm, le Néocomien ou la Brèche; d'où je conclus qu'il est venu recouvrir transgressivement un sol déjà ondulé, en partie même érodé.

Le Flysch de cette région est essentiellement schisteux, mais contient aussi fréquemment des intercalations gréseuses, en petits bancs ou plaquettes et, à la base surtout, des bancs calcaires assez développés, qui présentent de remarquables lithoclases, se croisant dans 3, 4 et même 5 directions différentes. Un autre facies particulier de cet étrange terrain, c'est le Flysch rouge, qui paraît provenir de la trituration du Crétacique rouge, mais qui s'en distingue par sa nature plus argilo-schisteuse. Autant que j'ai pu en juger il se présente toujours vers la base du Flysch, et si parfois ces deux niveaux de couleur rouge risquent de se confondre, l'erreur ne serait pas bien grave, puisque l'un et l'autre diagnostiquent les couches profondes.

Sur quelques points, La Chapelle, Seytroux, etc., nous avons trouvé de nombreux Fucoïdes, parfois assez bien conservés, mais le fossile le plus habituel et le plus caractéristique du Flysch ce sont les Helminthoïdes, que nous n'avons jamais rencontrés à un autre niveau.

IV. Région de la Brèche.

Il ne s'agit plus ici d'une zone, mais d'une région ovalaire d'environ 14 sur 30 kilomètres, en apparence beaucoup plus uniforme que les précédentes, qui sépare les Préalpes extérieures des Hautes-Alpes calcaires, depuis le Bas-Valais à la vallée du Giffre.

La roche caractéristique prédominante, qui lui a valu son nom, est une brèche à ciment calcaire et à fragments anguleux de toutes dimensions, depuis un simple grès grossier, jusqu'à une accumulation de blocs énormes, parfois de la taille d'une maison. Tantôt la brèche occupe de grandes épaisseurs, tantôt elle n'existe qu'en bancs d'un ou plusieurs mètres, intercalés au milieu des schistes ou des calcaires. Les cailloux de la brèche sont habituellement calcaires, mais on y trouve aussi des blocs de quartrite blanc ou rosé, qui prédominent sur certains points.

Dans la carte Favre de 1862, toute cette étendue est teintée en Lias. Il en est de même dans la feuille XVI de la Carte géologique suisse au 100 millième, où M. Jaccard n'avait fait que reproduire Alph. Favre, pour ce qui concerne le Chablais. Il en est tout autrement dans la feuille XVII (Vevey-Sion), où M. Ernest Favre a annexé au Flysch toute la Brèche du Chablais et du Bas-Valais. De là, entre ces deux feuilles contiguës, un disparate étrange, que la Commission géologique fédérale a voulu faire disparaître dans la carte assemblée, exposée à Paris et ailleurs, en

étendant la teinte du Flysch, à toute la région de la Brèche du Chablais.

C'est là le point de vue dont M. Schardt s'est fait le défenseur, dans la livraison 22 des Matériaux pour la Carte géologique suisse, et jusqu'à ces derniers temps il a maintenu que la Brèche du Chablais appartenait à l'Eocène. Maintenant il reconnaît son erreur!

Lorsque, il y a quelques années, j'ai abordé l'étude de cette région, je me suis bientôt rendu compte qu'elle n'était pas aussi uniforme qu'on le croyait, mais présentait au contraire des niveaux géologiques variés : Trias, Lias, Brèche, Crétacique supérieur, Flysch. Puis, d'après la position qu'y occupe la Brèche par rapport aux autres terrains, je suis arrivé de bonne heure à la conviction qu'elle y représente le Jurassique dans son ensemble, y compris une partie du Lias, peut-être même encore du Néocomien, en d'autres termes qu'elle n'est en somme qu'un *facies jurassique*

J'ai trouvé une confirmation de cette idée dans la grande analogie que présentent certains schistes de la partie inférieure de cette brèche avec le Dogger des Préalpes extérieures, ainsi que certains calcaires gris de sa partie supérieure avec le Malm de cette même région. Puis j'ai trouvé des points intermédiaires, où les roches jurassiques des chaînes extérieures deviennent un peu bréchiformes (Soman, Treveneuse, etc.).

J'ai surtout été frappé de la nature des éléments clastiques de la Brèche, qui m'ont paru pouvoir se rapporter tous à des terrains antérieurs au Jurassique. C'est ainsi que j'y ai constaté beaucoup de cailloux de calcaire spathoïde gris ou violacé, dus évidemment au Sinémurien supérieur (calc. d'Arvel); beaucoup de calcaires noirs, qui ont dû appartenir au Lias-calcaire habituel; de calcaires gris ou

blonds, que nous retrouvons fréquemment dans l'Hettangien de la contrée; enfin, et surtout, de calcaires et de brèches dolomitiques du Trias. Les cailloux de quartzite blanc ou violacé, que j'y ai assez souvent rencontrés, proviennent, à n'en pas douter, des quartzites triasiques; et les fragments de schistes rouges que M. Schardt attribuait au Crétacique rouge, sont bien plus probablement du Permien, ou des schistes rouges du Trias, comme à Matringe.

Enfin je trouvais le terrain bréchifère constituant l'ossature des plis, comme le font le Dogger et le Malm dans les chaînes extérieures.

J'avais aussi remarqué, particulièrement dans le massif du Sex-de-Grange, que la Brèche est fréquemment séparée du Flysch par des bancs de Crétacique rouge, et dans ces cas-là je trouvais parfois le Flysch par dessous, et la Brèche par dessus le Crétacique. Je m'expliquais ainsi par des interversions, si naturelles dans les Alpes, les superpositions de Brèche sur le Flysch, invoquées par M. Schardt.

En revanche, dans le centre de la région de la Brèche, j'avais constaté une vaste étendue de Flysch, reposant, normalement, de droite et de gauche, sur la Brèche (plateaux d'Arvoriaz et des Gets), et formant ainsi un vaste synclinal, analogue à celui de Seytroux.

Les choses en étaient là en 1891, lorsque M. le directeur Michel Lévy ajouta à ma tâche le nord de la feuille d'Annecy. Désirant activer les travaux, il m'autorisa à confier une partie des levés, sous ma surveillance, à mon assistant, M. Maurice Lugeon.

Après avoir fait quelques courses avec M. Lugeon dans la contrée de la Brèche, et l'avoir mis au courant de mes observations antérieures, je lui confiai plus spécialement

l'achèvement de cette région, me consacrant plutôt moi-même aux chaînes extérieures.

Depuis ce moment M. Lugeon a parcouru en tout sens cette contrée. Après être arrivé au même résultat que moi sur l'âge de la Brèche du Chablais, prise en bloc, il a réussi à la subdiviser en 4 niveaux distincts, qu'il a reconnus d'abord dans la contrée de Taninges, et qu'il a poursuivis ensuite tout au travers de la Région. J'ai eu l'occasion de vérifier sur plusieurs points la réalité de ces niveaux. Malheureusement l'absence presque totale des fossiles ne permet pas de leur attribuer une date géologique précise.

Ces quatre niveaux du terrain bréchifère sont de haut en bas :

a) Brèche supérieure, ordinairement à éléments moins gros, interstratifiée de nombreux bancs calcaires gris-blanchâtres. Elle forme plusieurs sommets importants : Sex-de-Grange, P^te de Nantaux, Roc-d'Enfer, P^te des Nions. J'ai trouvé sous la P^te d'Uble, qui en fait aussi partie, un gros fragment d'Ammonite *(Perisphinctes?)* qui paraissait en provenir. — Nous assimilons ce niveau au Malm presque sans hésitation.

b) Schistes ardoisiers, grand complexe schisteux, exploité pour ardoises à Morzine, Montriond et dans la vallée de l'Essert, près Châtel. Vers le haut se trouvent fréquemment des schistes feuilletés rouges, verts, noirs parfois, plus ou moins siliceux, qui fournissent un bon horizon géologique. Dans ce niveau, M. Lugeon a trouvé des Fucoïdes, mais jamais d'Helminthoïdes. — Il l'assimile au Jurassique moyen, si souvent schisteux dans les Alpes.

c) Brèche inférieure, sousjacente aux Schistes ardoisiers, à éléments généralement plus gros, et avec moins de bancs calcaires que dans la Brèche supérieure. Elle forme aussi quelques-uns des plus hauts sommets de la contrée, mais seulement du côté des Hautes-Alpes : Hautforts,

Pte d'Angolon, Pte de Marcelly, Pte de Hautfleury. Au Col de Brion elle est presque entièrement composée de blocs de Quartzite, détachés d'un pointement triasique assez rapproché. — Niveau assimilé au Dogger.

d) Schistes inférieurs, probablement liasiques, au moins en partie. Les bancs de brèche intercalés deviennent de plus en plus rares et moins épais. Cet horizon joue un rôle important au-dessus de Taninges et surtout aux confins des Hautes-Alpes. Il y repose constamment sur la Cornieule et le calcaire dolomitique, par dessous lequel on voit, à Taninges, pointer le Carbonique.

Un autre mérite de M. Lugeon est d'avoir découvert que, sur tout son pourtour, la Région de la Brèche empiète sur le Flysch, etc., des contrées avoisinantes; soit par de grands plis fortement déjetés, soit par de vastes chevauchements, à plan très oblique, parfois couché presque horizontalement, ou même replongeant. Puis tout autour, il a découvert de nombreux lambeaux de recouvrement, isolés de la région mère par les érosions.

Mais je ne veux pas m'étendre sur ce sujet, je tiens à laisser à mon élève l'honneur et le plaisir de vous l'exposer lui-même plus en détail.

La Région de la Brèche présente ainsi grosso-modo une disposition concentrique. Le centre déprimé est occupé par le Flysch en repos normal. Tout autour le terrain bréchifère, relevé extérieurement, et reposant sur le Trias, ou même sur le Lias fossilifère (Morgins), qui lui forment comme une auréole, interrompue ici et là par le chevauchement. Elle produit ainsi l'impression d'un vaste champignon ovalaire, déprimé au centre, et se déversant sur la périphérie.

Cette disposition remarquable ne peut guère être réalisée que par un massif souterrain, opposant résistance à la

poussée tangentielle de la Lithosphère, ce qu'on a nommé un *horst*. Cette hypothèse aurait le mérite d'expliquer en même temps la forme semi-circulaire des chaînes extérieures, aussi bien que de celles des Hautes-Alpes; d'expliquer aussi l'abondance des brèches et la grosseur de leurs éléments, par démantèlement graduel du horst. Enfin les pointements cristallins disséminés au milieu du Flysch de la dépression centrale (Protogine, Porphyrite, Ophite), se présenteraient à nous comme quelques-uns des sommets de la chaîne démantelée, envahie par le Flysch avant l'époque du plissement maximum.

Que tes œuvres sont grandes, ô Eternel!
Tu les as toutes faites avec sagesse!

Je déclare ouverte la 76e session de la Société helvétique des sciences naturelles.

PROTOCOLES

I

Commission préparatoire.

Séance du 3 septembre, à 3 heures après-midi, au Palais de justice fédéral.

CONSTITUTION DE LA COMMISSION

(Statuts, § 19.)

Les membres présents sont désignés par un astérisque (*).

A. Membres du Comité annuel.

MM. *E. Renevier, prof., à Lausanne, *président.*
*Ch. Dufour, prof., id. *vice-président.*
*Dr Ed. Bugnion, prof., id. *secrétaire.*
*A. Nicati, pharm., id. *id.*
J. Chavannes, banq., id. *caissier.*
*Dr J. Larguier. prof., id. *assesseur.*
*Ct Rosset, directeur des Mines de Bex, *id.*

B. Membres du Comité central.

MM. *F.-A. Forel, prof. à Morges, *président.*
*Hri Dufour, prof. à Lausanne, *vice-président.*
*Hri Golliez, prof. id. *secrétaire.*
Dr H. Custer, à Aarau, *questeur* (décédé).
C.-Ed. Cramer, prof., à Zurich, président de la Commission des mémoires.

C. Délégués.

a) Soc. géologique . MM.	* Renevier, prof., Lausanne.
	* Alb. Heim, prof., Zurich.
b) Soc. botanique .	Chodat, prof., Genève.
	* Dr Ed. Fischer, prof., Berne.
c) Argovie . . .	*Vacat.*
d) Bâle	* K. von der Mühl, prof.
	Dr C. Schmidt, prof.
e) Berne	* J.-H. Graf, prof.
	* Dr Ed. Fischer, prof.
f) Fribourg . . .	* H. Cuony, pharm.
	* R. Horner, prof.
g) Genève. . . .	* Dr Ed. Sarasin.
	* Marc Micheli.
h) Glaris	*Vacat.*
i) Grisons . . .	*Vacat.*
k) Lucerne . . .	Otto Suidter, pharm.
	* Dr E. Schuhmacher-Kopp.
l) Neuchâtel. . .	* P. Godet, prof.
	* O. Billeter, prof.
m) Saint-Gall. . .	*Vacat.*
n) Schaffhouse . .	* J. Meister, prof.
	* J. Nuesch, prof.
o) Soleure . . .	* Dr Fr. Lang.
p) Tessin	*Vacat.*
q) Thurgovie. . .	Dr Cl. Hess, prof.
r) Valais	Rév. Besse, chanoine.
s) Vaud	* J. Dufour, prof.
	* Hri Blanc, prof.
t) Zurich	* Dr Arn. Lang, prof.
	* Dr C. Schröter, prof.

D. Présidents des Commissions.

Comm. des Mémoires . .	MM.	Dr C. Cramer, Zurich.
— géologique . . .	*	Dr Fr. Lang, Soleure.
— géodésique . . .		Dr R. Wolf, Zurich.
— sismologique . .		Dr R. Billwiller, Zurich.
— limnologique . .		Dr F. Zschokke, Bâle.
— des tourbières. .		Dr J. Früh, Zurich.
— du Prix Schläfli .	*	Dr Alb. Heim, Zurich.
Bibliothécaire	*	Dr J.-H. Graf, Berne.

E. Anciens membres du Comité central.

MM.* Prof. Dr Ed. Hagenbach-Bischoff, à Bâle.
Prof. Dr L. Rütimeyer, id.
* Prof. Dr Fritz Burkhardt, id.
Dr Victor Fatio, à Genève.
* Prof. Dr Th. Studer, à Berne.
J. Coaz, insp. forest., id.
Dr E. de Fellenberg, id.
Prof. Dr Ed. Schær, à Strasbourg.

F. Anciens présidents annuels.

MM.	Louis de Coulon,	président en 1866, à Neuchâtel.
*	Dr Fr. Lang,	1869 et 1888, à Soleure.
	Dr G. Stierlin,	1873, à Schaffhouse.
	Prof. L. Rütimeyer,	1876, à Bâle.
	J.-B. Schnetzler,	1877, à Bex.
	C. Brunner de Wattenwyl,	1878, à Berne.
	C. Rehsteiner,	1879, à St-Gall.
	O.-F. Wolf,	1880, à Sion.

MM.	F. MÜHLBERG,	président en 1881, à Aarau.
	F. KÖNIG,	1882, à Linthal.
	Dr C. CRAMER,	1883, à Zurich.
	O. SUIDTER,	1884, à Lucerne.
*	A. JACCARD,	1885, au Locle.
	U. GRUBENMANN,	1877, à Frauenfeld.
	C. FRASCHINA,	1889, à Lugano.
	J. HAURI,	1890, à Davos.
*	M. MUSY,	1891, à Fribourg.
*	ED. HAGENBACH-BISCHOFF,	1892, à Bâle.

DÉLIBÉRATIONS

1. M. le président annuel ouvre la séance en souhaitant la bienvenue aux membres du Comité central et aux délégués présents; il procède ensuite à la constitution de l'assemblée.

2. Le rapport du Comité central, présenté par M. F.-A. FOREL, est approuvé ainsi que celui des commissaires vérificateurs.

La Commission préparatoire discute ensuite et adopte les préavis suivants à faire à l'assemblée générale :

3. Le Club alpin ayant renoncé à s'occuper de l'étude du glacier du Rhône, le Comité central propose que la Société helvétique continue l'étude des glaciers, en demandant l'appui du bureau topographique fédéral et qu'elle charge l'ancienne Commission des glaciers de poursuivre les travaux commencés.

4. La Société helvétique a été invitée à se faire représenter dans la Commission suisse de l'exposition nationale de Genève en 1896. Cette offre a été acceptée avec remerciements. Le Comité central a délégué un de ses membres.

5. M. le professeur LANG, de Soleure, présente le rapport et le projet d'acquisition du bloc du Steinhof; il propose d'y faire graver une inscription. Si les frais dépassent le reliquat de la somme votée pour ce poste, M. Lang devra s'entendre avec le Comité central.

6. M. le prof. Dr GRAF donne lecture du rapport de gestion de notre bibliothèque, lequel est approuvé. Le crédit demandé de 1200 fr. est accordé.

7. Après avoir entendu le rapport de la Commission des mémoires, l'assemblée approuve les propositions du Comité central accordant à cette commission les 2000 fr., subside de la Confédération, plus le produit de la vente des mémoires. M. le professeur C. CRAMER, de Zurich, démissionnaire, est remplacé comme président par M. le professeur Arnold LANG, de Zurich. M. le prof. RENEVIER, de Lausanne, est désigné comme membre de la Commission en remplacement de feu M. KAUFMANN, de Lucerne.

8. Les rapports de la Commission géologique, de la Commission géodésique et de celle du Prix Schlæffli sont approuvés sans observations.

9. Un crédit de 200 fr. est accordé à la Commission sismologique.

10. Le crédit de 200 fr., accordé à la Commission limnologique, n'ayant pas été utilisé en 1892-93, est reporté sur l'exercice prochain.

11. Le crédit de 300 fr., demandé pour la Commission des tourbières, est approuvé. M. Stebler s'est retiré de cette commission. Il ne sera pas remplacé pour le moment.

12. Le Comité central écrira au Conseil fédéral pour attirer son attention sur la grande valeur de la collection archéologique et anthropologique du Schweizerbild, ap-

partenant à M. le Dr Nuesch, et sur l'intérêt scientifique qu'il y aurait pour la Suisse à la conserver.

13. L'assemblée approuve la liste de présentation de 7 membres honoraires et de 27 membres effectifs. (Voir la liste aux annexes.)

14. M. le professeur Renevier fait une proposition tendant à la revision des statuts, pour donner à la Commission préparatoire une compétence plus grande, et décharger ainsi les assemblées générales. Après discussion, cette proposition est retirée, sur la promesse du Comité central d'étudier la question et de consulter les personnes compétentes de la Société.

15. La ville de Schaffhouse est choisie comme lieu de réunion de la session de 1894, ensuite d'une invitation de la Société cantonale. M. le professeur Meister, désigné comme président, remercie l'assemblée de l'honneur qui est fait à son canton et à lui-même.

II

Assemblées générales.

Première assemblée générale.

Lundi 4 septembre 1893, à 9 heures du matin, dans la salle du Grand Conseil.

1. M. Renevier, président annuel, ouvre la session en souhaitant la bienvenue aux membres de la Société helvétique et à tous les assistants, puis il fait lecture de son adresse présidentielle, consacrée à la *Géologie des Préalpes de la Savoie.*

2. M. F.-A. Forel, président central, présente le rapport du Comité central sur l'année écoulée ; il rend hommage à la mémoire de notre vénéré caissier, M. le Dr Custer, aux obsèques duquel le Comité central était représenté. Ce rapport est approuvé, ainsi que celui des commissaires-vérificateurs des comptes.

3. La ville de Schaffhouse est choisie pour recevoir la Société helvétique en 1894, et M. le prof. Meister est appelé à la présider. M. Meister adresse des remerciements à l'assemblée.

4. Le Club alpin ayant renoncé à s'occuper des études du glacier du Rhône, l'assemblée décide de continuer les recherches scientifiques concernant les glaciers et d'en

charger l'ancienne commission, composée de MM. Ed. Hagenbach et Louis Rütimeyer, à Bâle; Coaz, inspecteur forestier en chef, à Berne; Albert Heim, à Zurich; Ed. Sarasin, à Genève; puis, comme membre nouveau, M. Léon DuPasquier, à Neuchâtel. Devenu président central, M. F.-A. Forel s'est retiré de cette commission. Un appel sera adressé au bureau topographique fédéral pour le prier de continuer à s'intéresser à ces études.

5. Le rapport de la Commission géologique, ainsi que celui concernant l'acquisition du bloc erratique du Steinhof, présentés par M. le prof. Lang, sont adoptés. (Voir aux annexes.)

6. M. le prof. Heim donne lecture du rapport sur la Fondation Schlæfli, lequel est approuvé. (Voir aux annexes.)

7. M. F.-A. Forel communique à l'assemblée le préavis du Comité central, relatif à la collection paléontologique et anthropologique provenant des fouilles du Schweizerbild. M. le Dr Nuesch, propriétaire de cette magnifique collection, a reçu des offres de l'étranger, et comme il y aurait un grand intérêt scientifique à la conserver en Suisse, le Comité central s'adressera au Conseil fédéral pour le prier d'y vouer son attention.

8. M. Raoul Pictet [1], de Genève, expose les résultats de ses recherches relatives à l'influence des basses températures sur les phénomènes vitaux.

Une question se pose tout d'abord: En quoi consistent les phénomènes vitaux. La définition de la vie a été tentée bien souvent, mais personne n'a réussi à la donner. Il faut remplacer ici la définition simple par un ensemble de faits généraux donnant le tableau de ces phénomènes. Le phé-

[1] Extrait, avec quelques modifications, de la *Gazette de Lausanne* du 5 septembre 1893.

nomène vital se passe toujours dans l'organisme de l'individu, et c'est de la réaction de cet organisme contre le milieu qui l'entoure, que naît l'idée de la vie.

L'individu, conscient ou inconscient, cherche à se sauvegarder contre les influences qui tendent à le détruire ; ce caractère distinctif de l'être vivant s'observe du haut en bas de l'échelle, jusqu'aux êtres infiniment petits, réduits à une cellule. Tant que cette lutte entre l'organisme et le milieu ambiant se poursuit dans certaines conditions, l'équilibre est maintenu, la vie ne cesse pas ; mais où cet équilibre est troublé, les phénomènes vitaux sont modifiés et ces modifications constituent les maladies.

Comment les basses températures agissent-elles sur l'organisme vivant ? L'étude de cette question comprend un ensemble énorme de faits, dont il n'est possible de donner qu'un court aperçu.

Les expériences de M. Pictet ont porté d'abord sur les mammifères. Les bains, qui avaient été employés jusqu'ici comme agents réfrigérants, présentent l'inconvénient d'agir trop subitement, à cause de la grande absorption de chaleur due à la conductibilité de l'eau. L'auteur se sert, pour ses expériences, d'un cylindre de cuivre rempli d'air, long de 1 mètre sur 35 cm. de diamètre ; les parois de ce récipient peuvent être portées à des températures variant de 0 à — 110°.

Plaçons un chien dans l'appareil refroidi à — 80° ; nous allons assister à un spectacle saisissant, à un véritable drame, c'est la nature qui lutte pour tenter de sauver l'animal ; aussitôt la respiration s'accélère, la circulation devient plus rapide ; le chien mange avec avidité des aliments qu'il refusait tout à l'heure ; il sent qu'il doit se pourvoir de combustible. Fait remarquable : pendant les premières 10 minutes, la température s'élève d'un demi-degré, tant est énergique la résistance de l'organisme.

Bientôt la lutte devient inégale. Le froid continuant à agir, l'organisme se trouve dans la situation d'un capitaine qui veut à tout prix sauver son navire, il jette par-dessus bord tout ce qui n'est pas indispensable. Le sang reflue vers l'intérieur du corps ; les extrémités se refroidissent, elles se congèlent même, tandis que la température centrale se maintient ; au bout d'une heure et demie, la température du chien n'a baissé que d'un degré. Enfin arrive un moment où la lutte n'est plus possible ; la température, qui s'était maintenue jusque-là, tombe tout d'un coup à 32°; l'animal s'affaisse, il devient inerte et ne peut dès lors plus être ramené à la vie.

M. Pictet a fait des expériences sur lui-même, en plongeant son bras dans l'appareil réfrigérant. Pendant les premières 5 minutes, l'impression n'est pas trop désagréable, on perçoit seulement le refroidissement du bras tout entier ; mais bientôt survient une vive douleur qui n'est pas rapportée à la peau comme dans les circonstances ordinaires, mais semble siéger dans le périoste. Lorsque le bras est retiré de l'appareil, on constate que la mobilité n'est pas influencée; il n'y a pas d'engourdissement, mais la douleur persiste quelque temps dans l'intérieur du membre et l'on ressent une chaleur intense, due à la réaction très vive qui succède au refroidissement.

Il arrive souvent dans ces expériences que l'on reçoive des brûlures par le froid, surtout si l'on touche par mégarde les parois du récipient ; la sensation que l'on éprouve est semblable à celle d'une piqûre de guêpe. Dans le premier degré de brûlure, on sent une vive douleur, mais la peau n'est pas désorganisée ; il se produit seulement une tache violette. Dans les brûlures du second degré, l'épiderme est enlevé et les tissus paraissent profondément altérés, car il se forme une ulcération qui met fort longtemps à guérir.

Les poissons opposent une résistance extraordinaire aux basses températures; on peut les congeler dans un bloc de glace au point de les rendre cassants comme des glaçons et les voir revivre après le dégel; il ne faut cependant pas descendre au-dessous de — 35°. Les grenouilles supportent très bien un froid de — 28°; toutefois, à partir de — 35°, leur sort devient problématique. Les orvets ont résisté à — 25° et sont morts à — 35°. Des scolopendres ont supporté — 50°; des escargots — 110° à — 120°, à condition que leur opercule soit intact. Les œufs d'oiseaux, par contre, sont très sensibles, surtout s'ils ont été pondus depuis un ou deux jours; au-dessous de — 2° ou — 3°, ils périssent. Les œufs (cocons) de fourmis sont encore plus délicats, tandis que les œufs de grenouilles supportent sans dommage — 60°. Les œufs de vers à soie résistent à des températures assez basses; s'ils viennent d'être pondus, ils résistent à — 40° et éclosent très bien le printemps suivant; ce refroidissement s'opposant au développement des germes infectieux, il y a là un moyen de préserver la chenille des maladies, qui causent dans les établissements de sériciculture de si grands désastres. Les infusoires vivent encore à — 60°, mais à — 90° ils meurent tous. Quant aux microbes, M. Pictet a constaté que même en les soumettant à une température de — 213°, dans de l'air atmosphérique solidifié, on ne parvenait pas à les tuer, bien que toute action chimique ait cessé déjà à — 110°.

Résumant les faits acquis, l'éminent conférencier arrive, par des considérations philosophiques de l'ordre le plus élevé, à des conclusions franchement spiritualistes.

9. M. Brückner, prof. de géographie à l'Université de Berne, présente une étude sur l'action érosive des torrents (Geschwindigkeit der Abtragung des Landes durch die Flüsse).

Après avoir constaté qu'il se produit des exhaussements du sol, atteignant en Suède et en Finlande jusqu'à 15 millimètres par an, l'orateur analyse les causes qui abaissent le niveau des continents et qui contribuent à la « dénudation » du sol.

Celle-ci peut être appréciée par la quantité de matériaux charriés par les cours d'eau. Ces matériaux sont de trois catégories : les substances dissoutes, les particules en suspension, les graviers roulés. La valeur de ces divers facteurs n'a été étudiée que pour un petit nombre de rivières, notamment en Suisse : au cône de déjection de la Reuss à Fluelen, par le prof. A. Heim ; puis à l'embouchure de la Kander dans le lac de Thoune, par MM. Steck et Brückner. Tenant compte également des substances solubles et des particules en suspension, entraînées par le courant, ces auteurs ont constaté que la quantité de matériaux enlevée par la Reuss et la Kander représente, si on la répartit sur le bassin entier de ces rivières, un abaissement du sol d'un demi-millimètre par an. La dénudation causée par les fleuves de plaine est infiniment moindre et n'atteint qu'une valeur tout à fait minime.

10. Sur la proposition de M. Brückner, vu l'intérêt de la question traitée, l'assemblée décide la création d'une *Commission des rivières*. Cette commission sera composée de MM. Brückner, professeur à Berne ; Duparc, professeur à Genève, et Heim, professeur à Zurich.

11. M. le Président soumet au vote de l'assemblée la liste de présentation de 27 *candidats*, proposés pour devenir membres de la Société, et de 7 savants étrangers, présentés comme *membres honoraires*. Cette liste est distribuée à tous les membres présents et le dépouillement est effectué pendant la séance. Toutes ces présentations sont acceptées à l'unanimité. (Voir aux annexes.)

12. M. Fr. Lang donne lecture du rapport de M. Wolf sur les travaux de la Commission de géodésie, lequel est approuvé. (Voir aux annexes.)

13. Le rapport de la Bibliothèque, présenté par M. le professeur Graf, bibliothécaire en chef, est adopté. Un crédit de 1200 fr. est accordé. (Voir aux annexes.)

14. Le rapport de la Commission sismologique est approuvé et un crédit de 200 fr. accordé. MM. Louis Gauthier, à Lausanne, et Aug. Jaccard, au Locle, entrent comme membres nouveaux dans cette Commission, en remplacement de M. F.-A. Forel.

Seconde assemblée générale.

Mercredi 6 septembre, à 8 heures du matin, dans la salle du Grand Conseil.

---

1. Il est accordé à la *Commission des tourbières* un crédit de 300 fr., ensuite de la lecture de son rapport, qui est approuvé. (Voir aux annexes.)

2. Le rapport de la *Commission limnologique* est approuvé. Le crédit de 200 fr., demandé par elle, lui est accordé. (Voir aux annexes.)

3. L'assemblée procède ensuite à la réception de trois nouveaux membres ordinaires.

4. M. Henri Golliez, professeur à Lausanne, entretient l'assemblée de ses recherches sur les plissements anciens du massif de Morcles. Les schistes cristallins de cette région peuvent se subdiviser en deux groupes : l'un plus jeune, celui des cornes vertes ; l'autre plus ancien, celui des micaschistes. Ces groupes dessinent trois anticlinaux et quatre synclinaux. Dans l'un de ces derniers repose le grand synclinal connu du Carbonique ; enfin le tout est recouvert en

discordance par le grand pli couché, si bien décrit par M. Renevier.

L'auteur montre qu'il faut voir, dans les plissements du soubassement cristallin, les restes de la vieille chaîne calédonienne, tandis que le synclinal carbonique est d'âge hercynien et qu'enfin le grand pli couché est d'âge alpin.

M. Golliez fait voir encore, sur une coupe à grande échelle, que ces ridements d'âges différents se sont reproduits dans les mêmes plis anciens, ceci à l'appui des idées de M. Bertrand sur cette question.

Enfin M. Golliez annonce la découverte, au pont de Dorénaz, d'un poudingue plus ancien que les poudingues carboniques, dans un des complexes de cornes vertes. C'est la première fois qu'on signale une telle trouvaille dans nos Alpes.

5. M. J. Piccard, professeur de chimie à Bâle, entretient l'assemblée des expériences qu'il a faites aux entonnoirs de Bonport (vallée de Joux).

On admettait depuis longtemps que l'eau du Lac Brenet, qui s'engouffre dans les entonnoirs, réapparaît aux sources de l'Orbe. Néanmoins cette hypothèse n'avait jamais été confirmée par l'expérience, bien que la preuve eût présenté un grand intérêt scientifique et pratique. Récemment encore, MM. Forel et Golliez tentèrent de la fournir, en jetant dans les entonnoirs de Bonport une solution de violet d'aniline acide; après quoi ils attendirent vainement, pendant quatre heures et demie, que l'eau sortît colorée aux sources de l'Orbe. Le résultat négatif de cet essai provenait de ce que la matière colorante employée avait été décomposée dans le sol calcaire. En outre, le temps d'observation aux sources de l'Orbe avait été insuffisant.

M. Piccard a répété l'expérience, en employant une solution de fluorescéine, substance qui possède un pouvoir

colorant considérable et ne présente pas les inconvénients du violet d'aniline.

N'ayant prévenu personne, M. Piccard jeta la solution colorante dans les entonnoirs de Bonport, et s'en alla sans attendre le résultat de son expérience. Ce furent les journaux qui lui en apprirent le brillant succès ; ils racontèrent que l'eau de l'Orbe avait été colorée en vert pendant 18 heures. D'après les observations faites, l'eau a commencé à ressortir colorée 50 heures après l'introduction de la fluorescéine. La durée du passage peut être évaluée à 12 heures. Chose curieuse, si elle se confirme, on prétend que le Nozon s'est aussi coloré en vert[1]. Comme le liquide colorant n'a pas été versé dans le lac, mais seulement dans l'entonnoir, cela prouverait qu'il existe de vastes chambres souterraines alimentant à la fois les deux rivières.

M. Piccard tient à rassurer la population des bords de l'Orbe, que la coloration inusitée de la rivière avait vivement inquiétée. La fluorescéine n'est pas vénéneuse; elle se trouvait d'ailleurs dans l'eau à un degré de dilution tel, qu'elle ne pouvait avoir aucune influence nuisible sur les poissons[2]. Pour mieux convaincre son auditoire, il avale séance tenante un verre de ce liquide, couleur émeraude, bien plus concentré que ne l'était l'Orbe au moment de l'expérience.

Une discussion s'engage à la suite de cette communication.

M. Forel était persuadé depuis longtemps de l'origine lacustre des sources de l'Orbe ; la nature de l'eau, ses va-

[1] D'après des renseignements ultérieurs, la nouvelle de la coloration du Nozon ne s'est pas confirmée (Piccard).

[2] Le degré de dilution de la fluorescéine pendant le passage maximum peut être évalué à 0,000 000 006, le volume du canal souterrain à 200 mille mètres cubes.

riations de température, coïncidant avec celles du lac, en étaient un indice certain. MM. Lucien Reymond et Aubert avaient déjà essayé en 1865, sans succès d'ailleurs, d'en fournir la preuve directe. L'orateur félicite M. Piccard du brillant résultat de son expérience.

M. Ch. Dufour avait remarqué, il y a 40 ans environ, que l'eau de l'Orbe a un goût fade et insipide, semblable à celui de l'eau du lac; il avait vu dans ce fait un indice de son origine lacustre, qui ne fait plus de doute aujourd'hui. Il félicite également M. Piccard.

6. Le rapport de la *Commission des mémoires* est lu et adopté. Son président, M. le prof. C. Cramer, démissionnaire, est remplacé comme tel par M. le prof. Arnold Lang, de Zurich, qui devient ainsi membre du Comité central; puis M. le prof. Renevier est désigné comme membre de la Commission. Conformément aux propositions du Comité central, la Commission de publication disposera du subside fédéral de 2000 fr., et, en outre, du produit de la vente des mémoires. (Voir aux annexes.)

7. M. Marc Micheli propose de voter de vifs remerciements aux autorités cantonales vaudoises, ainsi qu'à la Municipalité de Lausanne, pour l'aimable réception qu'elles ont faites à la Société helvétique. — Adopté avec enthousiasme.

Sur la proposition du même membre, l'assemblée exprime sa reconnaissance au Comité annuel et à ses Commissions, pour la manière distinguée dont ils ont organisé et dirigé la session de Lausanne.

III

Assemblées annuelles des Sociétés auxiliaires.

A. Zwölfte Jahresversammlung der Schweizerischen geologischen Gesellschaft.

5. September 1893, 8 Uhr Morgens.

1. Der Herr Präsident Renevier eröffnet die Versammlung und ersucht, in Abwesenheit des Actuars, Herrn Prof. Heim das Protokoll zu führen.

2. Verlesung des Protokolls der letzten Jahresversammlung wird nicht verlangt, da dasselbe schon in den Eclogæ gedruckt worden ist.

3. Der Präsident verliest den Jahresbericht des Comité. (Voir aux annexes.)

4. Herr Golliez berichtet als Rechnungsrevisor über die Rechnung :

« Les soussignés ont examiné la comptabilité de la » Société géologique et l'ont trouvée parfaitement con- » forme aux écritures et aux pièces justificatives. Ils pro- » posent à l'Assemblée générale d'en voter l'approbation, » avec remerciements au caissier.

» Lausanne, le 14 août 1893 : Henri Golliez, prof.

» Berne, le 16 août 1893 : Dr Hs Frey, P. D. »

Die Discussion über Jahresbericht und Rechnung wird nicht benützt, die Abstimmung ergibt einstimmige Annahme von Jahresbericht und Rechnung.

5. Das Budget für nächstes Gesellschaftsjahr, wie es im Jahresbericht enthalten ist, wird gesondert zur Discussion gebracht und ohne Abänderung angenommen.

6. Herr Golliez hat als Rechnungsrevisor schon seit 2 Jahren funktionnirt. An seine Stelle wird für die zwei folgenden Jahre Herr Schardt gewählt. Herr Frey bleibt noch ein Jahr neben demselben.

7. Der Präsident legt das Excursionsprogramm der italienischen und der französischen Geologischen Gesellschaften vor.

8. Herr Schardt frägt an, wie es die Gesellschaft nächstes Jahr in Beziehung auf ihre Generalversammlung und ihre Excursion wegen dem internationalen Congress halten soll. Es wird darauf nach einer kurzen Discussion beschlossen:

Die Schweizerische geologische Gesellschaft hält im Sommer 1894 keine Extraexcursion ab. Für die Jahresversammlung der Schweizerischen Naturf. Ges. wählt sie ihre Delegirten; die Jahresversammlung aber soll in Zürich gelegentlich des internationalen Congresses stattfinden. Das Comité soll noch prüfen, ob den internationalen Excursionen eine solche durch den Randen unter Leitung von Dr Schalch anzufügen sei.

Weitere individuelle Anregungen werden nicht gemacht.

9. Für die wissenschaftlichen Verhandlungen, die Sectionssitzung für Geologie, wird das Bureau wie folgt bestellt:

Präsident: Herr Cotteau; Vizepräsident: Heim; Sekretäre: Wehrli und Lugeon.

Schluss der Sitzung 9. Uhr.

Prof. Alb. Heim.

B. Vierte Jahresversammlung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft.

5. September 1893, 8 Uhr Morgens.

---

1. Der Vizepräsident C. Schröter eröffnet die Sitzung mit einigen Worten in denen er der Waadtländischen Botaniker und insbesondere L. Favrat's gedenkt.

2. Die sämmtlichen bisherigen Vorstandsmitglieder werden auf neue Amtsdauer von 3 Jahren wiedergewählt.

3. Bezüglich der Frage der Herstellung einer Flora der Schweiz waltet eine belebte Discussion. In einer Abstimmung erklärt die Versammlung, es sei die Herstellung einer Kryptogamenflora wünschbar. Der Vorstand wird mit dem weitern Studium der Angelegenheit beauftragt.

4. Auf Antrag des Vorstandes wird beschlossen : es seien in den «Berichten» künftig nur noch solche kleinere Originalarbeiten aufzunehmen, welche die Flora der Schweiz betreffen, es sei ferner daselbst die Rubrik : « Fortschritte der Floristik » bis auf weiteres auf die Phanerogamen zu beschränken, und habe nur alle zwei Jahre zu erscheinen.

5. Bezüglich des Antrages auf Abfassung und Herausgabe eines schweizerischen botanischen (resp. naturwissenschaftlichen) Reisehandbuches, erklärt die Versammlung, es sei ein solches Unternehmen mehr Sache privater Initiative.

6. Auf Antrag des Vorstandes beschliesst die Gesellschaft eine Sammlung von Photographien merkwürdiger Bäume anzulegen.

IV

Conférences spéciales.

A. Conférence du lundi 5 septembre, à 4 heures.

La physiologie des Aveugles

par M. le prof. Dr Marc DUFOUR[1].

L'aveugle est-il égal à un voyant sur les yeux duquel on aurait mis un bandeau ? Peut-il y avoir une suppléance de fonctions, comme on en voit si souvent dans la série animale ? Telle est la question que M. Dufour se pose après avoir cité quelques exemples dans lesquels l'organe oculaire disparu est remplacé par les organes tactiles. Répondant affirmativement à cette question, il établit qu'il y a une physiologie spéciale des aveugles, physiologie dont la suppléance des sens, due au développement spécial de certains centres cérébraux, est le trait caractéristique. En effet, le jeune aveugle normal marche, court avec précaution, contourne un arbre, marche sur un mur, court après son cerceau, joue aux billes, à la toupie, tout cela par la suppléance de trois sens : l'ouïe, l'odorat et le toucher.

Par l'ouïe l'aveugle signale les petits arbres à 2 mètres de distance, les tiges de becs de gaz à 1 mètre ; il constate les portes devant lesquelles il passe, les maisons à 20

[1] Compte rendu du *Nouvelliste Vaudois*, du 5 septembre, revu et complété par l'auteur.

mètres. Cela vient du changement qui se produit dans le bruit des pas ou du bâton, ensuite de la réflexion des ondes sonores par l'obstacle interposé. C'est l'extrême diminution d'un phénomène que nous apprécions très bien quand nous sommes en wagon et que, les yeux fermés, nous disons si le train longe un mur, s'il passe sous un pont ou sur un remblai.

L'aveugle a-t-il une réelle augmentation de l'audition? Entend-il des bruits plus faibles que le voyant?

Les expériences faites à l'Asile des aveugles ont montré que si trois hommes normaux avaient une audition moyenne de 110, trois jeunes filles voyantes en avaient une moyenne de 160, et cinq jeunes aveugles une moyenne de 208. L'attention exercée peut expliquer cette différence.

Quant à l'appréciation de la direction du son, les aveugles ont fait une erreur moyenne de 6° d'angle, les voyants en ont fait une de 13°. Un jour, un bateau à vapeur tout près de la côte de Savoie était dans un épais brouillard et ne pouvait avancer, car une cloche sonnait en Savoie et l'équipage ne put s'accorder pour dire si c'était à droite ou à gauche. Un aveugle exercé aurait pu le leur dire, et dans ce cas particulier il manquait un aveugle pour diriger le bateau.

L'aveugle apprécie très bien les particularités de la voix; celle-ci a pour lui une physionomie très personnelle : il juge d'après la voix si une personne a bonne façon; il sait quelle est sa taille, quel est son âge. Il reconnaît, bien mieux que nous ne le ferions nous-mêmes, une personne de sa connaissance au son de sa voix.

L'odorat et le toucher lui donnent encore bien des renseignements utiles, et cela d'autant plus que la quantité de choses préalablement acquises par ces sens est plus grande.

M. Dufour indique par des exemples combien la somme des choses déjà enregistrées par un sens donne de clarté aux constatations nouvelles que nous faisons par ce sens. Les aveugles sont ainsi tout naturellement au bénéfice de cette loi pour les renseignements fournis par l'ouïe, l'odorat et le toucher.

Si l'on cherche à apprécier la somme de malheurs humains qui résultent de la cécité, il faut distinguer 3 cas :

1° l'homme adulte qui perd la vue ; 2° l'enfant devenu aveugle tôt dans la vie ; 3° l'aveugle-né.

L'homme adulte qui perd la vue a le sentiment absolu de sa perte, sa souffrance est entière. Pour l'enfant devenu aveugle, la suppléance partielle s'établit et il est moins fortement éprouvé par la lacune de la sensation. Quant à l'aveugle-né, il lui est très difficile de se rendre compte de ce qui lui manque, malgré les récits des voyants. Les centres visuels du cerveau n'ayant jamais fonctionné, n'ont pas non plus le besoin de la sensation qu'ils ne connaissent point. Peut-être nos récits ne lui causent-ils pas beaucoup plus de regrets que ne le feraient à nous-mêmes les récits d'un homme doué d'un 6e sens.

A cet égard, les opérations heureuses pratiquées sur des aveugles-nés donnent des renseignements péremptoires. Au moment où ils reçoivent la vue, ils ne savent qu'en faire, n'ayant pas le développement nécessaire des centres cérébraux pour élaborer et interpréter les excitations spécifiques de la lumière. L'arrivée de la première image rétinienne chez un homme de 20 ans, par exemple, peut être comparée à une première dépêche télégraphique passant par un fil établi depuis longtemps, mais qui n'aurait jamais fonctionné. La dépêche passe par le nerf optique, arrive aux cellules de l'écorce du lobe occipital qui sont en quelque sorte le bureau de réception, et trouve là... un télégra-

phiste dans l'enfance; non que ce télégraphiste soit jeune, mais parce qu'il n'a encore rien enregistré

On peut donc admettre qu'ensuite du défaut de développement de l'organe central, l'absence des sensations visuelles n'est pas si vivement ressentie par l'aveugle-né qu'il semblerait au premier abord.

Quoi qu'il en soit, conclut M. le Dr Dufour, et malgré la suppléance des sens, que j'ai cherché à vous démontrer, la lutte pour la vie est âpre et dure à l'aveugle ; il l'aborde avec une arme de moins, et il a droit ainsi à notre plus affectueux intérêt.

B. Conférence du mardi 6 septembre, à 4 heures.

La Psychologie de l'escargot

par M. le prof. Emile YUNG.

L'auteur commence par justifier le titre qu'il a donné à son entretien. Puisque les animaux inférieurs sentent, se souviennent, font des distinctions entre les choses, raisonnent en une certaine mesure, éprouvent des sentiments d'amour, de haine, de plaisir, etc., puisque ces phénomènes sont irréductibles aux lois de la mécanique, et qu'ils supposent chez ces animaux le principe de la conscience, il est indiscutable que leur étude fait partie du domaine de la psychologie.

A ce propos M. Yung fait remarquer que l'histoire naturelle, telle que nous la comprenons aujourd'hui, est beaucoup trop confinée dans l'étude de la morphologie.

Nos musées ressemblent trop à des cimetières, nos laboratoires à des boucheries. M. Yung aspire à une histoire naturelle vivante. Tout en reconnaissant la haute portée des recherches anatomiques, il lui semble que l'on commence à se lasser de couper en tranches des noyaux cellulaires, de colorer minutieusement les particules du protoplasme. On reconnaît la nécessité de se préoccuper davantage des manifestations vitales. C'est en complétant nos observations anatomiques, par des investigations sur la physiologie et la psychologie des animaux à tous les degrés de la série zoologique, que nous arriverons à comprendre la physiologie et la psychologie de l'homme.

L'auteur montre ensuite que la méthode objective des sciences naturelles est parfaitement applicable aux recherches psychologiques, en vertu de la concomitance qui existe entre les faits psychiques et les faits physiques. Tout phénomène mental est accompagné d'actes, c'est-à-dire de mouvements, qui le révèlent à l'observateur suffisamment sagace pour en trouver la vraie signification.

A l'appui de cette thèse, le conférencier expose le résultat de ses recherches sur les fonctions psychiques de l'escargot, accompagnant son récit de projections d'escargots vivants et de photographies instantanées.

M. Yung a porté d'abord son attention sur les sensations qui sont les matériaux premiers de tout travail mental. Les organes sensoriels ne sont pas encore différenciés chez l'escargot au même degré que chez les animaux supérieurs. Les sens du toucher, du goût, de l'odorat sont encore confondus à la surface entière du corps, de sorte que le mollusque perçoit les odeurs, par exemple, par le bord de son pied, en même temps que par ses tentacules. Il est vrai que le sens olfactif atteint à l'extrémité de ces derniers son maximum d'acuité, mais l'ablation des tentacu-

les n'empêche nullement l'animal de distinguer les divers parfums. Le sens gustatif, bien que plus délicat dans le voisinage des lèvres, existe également sur les tentacules inférieurs et sur le pied. Le sens tactile est très développé partout, mais plus particulièrement aussi vers l'extrémité des tentacules. L'escargot recueille les moindres souffles de l'air, les plus légères trépidations du sol; son extrême impressionnabilité pour les différences de température rend les expériences fort difficiles. Quant à l'ouïe, la situation profonde des otocystes laissait prévoir que ces organes sont peu sensibles. En effet, toutes les expériences prouvent que l'escargot est très « dur d'oreille ». Il ne paraît sensible qu'aux sonorités très basses ou très aiguës, mais demeure sourd à la plupart des sons que nous percevons nous-mêmes.

M. Yung confirme les recherches de Willem sur l'existence de la fonction dermatoptique chez l'escargot. Il entre dans quelques détails sur son extrême myopie. Les expériences relatives à la perception des couleurs ont donné des résultats négatifs. L'escargot est beaucoup plus sensible aux variations d'intensité lumineuse qu'aux différences de réfrangibilité; une lumière trop intense lui est désagréable.

L'auteur a étudié les faits et gestes de l'escargot cherchant sa nourriture et observé ses préférences à cet égard. La gourmandise que manifestent ces animaux pour les fraises, les champignons, etc., a servi à instituer des expériences sur leur mémoire. Cette faculté est rudimentaire, mais elle peut être développée par l'exercice. M. Yung montre un escargot qui, après un exercice de huit jours, avait appris à retrouver le lieu où des fraises étaient placées; après en avoir été éloigné, il y revenait spontanément, à travers un chemin compliqué de plus de 15 mètres de longueur. Les fraises ayant été enlevées du lieu

en question, il ne pouvait être guidé que par ses souvenirs. Un autre individu retrouvait sa demeure après une absence de trois jours; il avait donc une représentation mentale de sa situation et des particularités de la route qui y conduisait. Toutefois le souvenir d'une sensation ne se manifeste que lorsque celle-ci a été souvent renouvelée. Les faits, relatifs à la reconnaissance des escargots entre eux, prouvent aussi en faveur de leur mémoire.

En terminant, M. Yung cite des preuves de l'intelligence des escargots, qui se manifeste par la spontanéité et l'originalité de certains de leurs actes, et il montre les attitudes qui traduisent chez ces mollusques les sentiments de plaisir et de peine.

V

Séances des Sections.

A. Section de physique.

Séance du 5 septembre 1893, à l'auditoire de physique.

Président d'honneur : M. Gariel, professeur à Paris.
Président : M. Henri Dufour, professeur à Lausanne.
Secrétaire : M. Bührer, pharmacien à Clarens.

La séance est ouverte à 8 ½ heures, par M. le professeur Henri Dufour, qui rappelle par quelques mots le souvenir de M. Louis Dufour, l'éminent physicien de l'Académie de Lausanne, dont le portrait orne la salle.

1. M. Amsler-Laffon, de Schaffhouse, décrit un limnimètre enregistreur transportable, de son invention, au moyen duquel on évite les erreurs des limnimètres stables qui donnent souvent des cotes trop élevées. M. Amsler ayant apporté l'appareil, le fait fonctionner et explique les détails de l'ingénieux mécanisme.

2. M. L. de la Rive, de Genève, fait une expérience sur la transmission de l'énergie par un fil élastique. Deux poids de 5 kilogr., formant pendules, suspendus à des fils de fer de 3,5 mètres de longueur, à 4 mètres de distance, sont reliés entre eux par un fil élastique. Un seul pendule mis en oscillation communique son mouvement à l'autre, dont les oscillations augmentent à mesure que celles du premier

diminuent. Le second pendule ralentissant ses oscillations, met de nouveau en mouvement le premier, et ainsi de suite. Le fil élastique sert de conducteur à l'énergie transmise d'un poids à l'autre, suivant les conditions de dilatation et de vitesse des deux sections terminales.

3. M. le prof. Charles Dufour indique un moyen de déterminer le grossissement des lunettes en utilisant le procédé bien connu, qui consiste à regarder un objet avec les deux yeux. Avec l'un des yeux, on regarde l'objet directement, avec l'autre œil on le regarde dans la lunette et l'on compare la grandeur des deux images. M. Gariel, répondant à M. Dufour, fait entrer en ligne de compte dans cette question fort complexe, la puissance d'accommodation de l'œil.

4. M. le prof. Kleiner, de Zurich, parle de l'échauffement des diélectriques.

5. M. le prof. Albert Riggenbach, de Bâle, expose les conditions des précipitations atmosphériques dans le canton de Bâle. La quantité moyenne des précipitations des stations qui n'ont pas une situation ou une exposition exceptionnelles, peut être exprimée par la formule :

$$R = a + b.h + c.tg\,z.$$

h est la hauteur de la station au-dessus du niveau moyen de la contrée ; z la moyenne de l'inclinaison du terrain ; a b c des constantes, soit a la moyenne annuelle des précipitations atmosphériques de la hauteur initiale, b l'augmentation des précipitations pour un mètre d'élévation et c l'augmentation provoquée par l'inclinaison du terrain à 45°. Les valeurs des constantes sont :

$$a = 793{,}3^{mm} ; b = 0{,}414^{mm} ; c = 381{,}6^{mm}.$$

Les résultats des observations pluviométriques de cinq années, à Cham, au Gubel et au Righi, ainsi que de huit années à Gäbris et au Säntis, concordent parfaitement avec cette théorie.

A 11 heures, la section de chimie se réunit à celle de physique.

6. M. le prof. KAHLBAUM, de Bâle, expose les résultats de ses laborieux travaux de distillation des métaux dans le vide. Les cornues en verre de Bohême et en verre d'Iéna, que l'orateur fait circuler, étaient plongées dans un bain d'huile et ne sont nullement déformées, quoiqu'ayant supporté des températures allant jusqu'à 900 degrés. Le vide à peu près complet dans lequel les distillations ont eu lieu permet aux métaux de se volatiliser à une température de beaucoup inférieure à celles constatées jusqu'à présent. Les métaux présentés par M. Kahlbaum se distinguent de ce fait par leur grande pureté.

7. M. Raoul PICTET parle des phénomènes chimiques aux basses températures et accompagne ses exposés de quelques expériences, renouvelées en partie le lendemain ensuite d'un petit accident. Les démonstrations du maniement de l'acide carbonique à l'état liquide et gazeux étaient faites surtout en vue des membres de la Société qui se vouent à l'enseignement.

A 1 heure, la séance est suspendue ; reprise des travaux à 2 heures.

8. M. le prof. Ch. GALOPIN, de Genève, expose les résultats que fournit le calcul pour les modifications du son, lorsque le corps sonore a un déplacement rapide. Dès que la vitesse du mobile dépasse celle du son, l'observateur reçoit simultanément deux sons, d'abord tous deux plus aigus que le son naturel, puis l'un aigu et l'autre grave. Si la vitesse du mobile surpasse le double de celle du son, il y a une dernière période où les deux sons sont graves.

9. M. DUTOIT, professeur, à Orbe, présente un nouveau baromètre anéroïde de son invention. L'appareil se compose d'une boîte d'anéroïde portant au fond une glace noire.

Une lentille convexe peut être rapprochée de cette glace au moyen d'une vis micrométrique, qui porte un limbe divisé permettant de lire le nombre des tours et des fractions de tours. En rapprochant la lentille de la glace, on voit apparaître au point de contact les anneaux colorés de Newton. Un tube vertical placé au-dessus de la lentille, portant une loupe à son sommet et à l'intérieur une glace sans tain, faisant un angle de 45° avec l'axe du tube, facilite l'observation ; de même une ouverture latérale qui éclaire le point de contact.

Le baromètre est gradué à la façon ordinaire, par comparaison avec un baromètre à mercure.

10. M. Chiaïs, de Menton, parle de la formation des climats de localités. Les conditions géographiques et géologiques ne suffisent pas, comme on l'admet généralement, à constituer le climat d'une région ; il faut en chercher la raison dans le seul facteur atmosphérique à grande variabilité, la vapeur d'eau. Dans une atmosphère humide, la chaleur du sol se perd difficilement par rayonnement et la température réelle du lieu devient supérieure à la température de latitude.

11. M. Guye, privat docent à Zurich, expose le parti que l'on peut tirer de la connaissance de la moyenne distance géométrique de tous les éléments de la section d'un conducteur, dans le calcul des coefficients d'induction.

12. M. le prof. Henri Dufour présente divers appareils de son invention, exécutés par son assistant, M. Möhlenbrücke, et construits dans le laboratoire de physique de Lausanne ; entre autres, les diverses installations électriques de l'auditoire, celles qui servent à produire l'air comprimé, un appareil enregistrant la vitesse et la direction des vents, fonctionnant à l'observatoire météorologique du Champ-de-l'Air, enfin un ingénieux petit appareil qui permet de mesurer le bleu du ciel par comparaison directe. Ce dernier

se distingue par une disposition qui fait voir la couleur type par transparence, à côté de celle du ciel réfléchie par un petit miroir.

La séance est levée à 4 heures.

B. Section de chimie.

Séance du 5 septembre 1893, à l'auditoire de chimie.

Président d'honneur : M. Friedel, de l'Institut de France.
Président : M. Brunner, prof., à Lausanne.
Secrétaire : M. W. Robert, à Lausanne.

1. M. O. Billeter, professeur, à Neuchâtel, entretient l'assemblée de la *desmotropie des thiurées*. L'auteur estime qu'il ne faut pas considérer les thiurées comme des corps tautomériques. Ce n'est que par comparaison avec les urées qu'on leur a attribué une formule symétrique, mais toutes leurs réactions s'accordent avec une constitution asymétrique. « M. Billeter a démontré récemment que par l'action des chlorures thio-carbamiques disubstitués sur les thiurées tertiaires, il se forme des combinaisons à constitution asymétrique désignées sous le nom de pseudo-dithiobiurets qui, sous l'influence de la chaleur, se transforment en dithiobiurets penta substitués à constitution normale. » L'expérience a montré que les thiurées réagissent sous la forme asymétrique et donnent des produits instables. On peut conclure que, dans le cas particulier, ces corps ne présentent pas de desmotropie. Il faut donc s'attendre, en opérant sur des thiurées mono ou disubstituées à ce que l'attaque se fasse directement sur l'azote.

Des essais, tentés dans ce but, n'ont pas encore donné de résultats définitifs.

2. M. le Dr Amé Pictet, de Genève, présente quelques observations sur la *phénanthridine*. Il indique d'abord quelques-unes des synthèses de cette base, soit à partir de la benzilidène-aniline, soit à partir des dérivés du biphényle. Il parle ensuite de sa transformation en phénanthridone par oxydation au moyen d'une solution de chlorure de chaux en présence d'un sel de cobalt, et il termine par quelques considérations théoriques sur la constitution des hydrates d'ammonium dérivant de la phénanthridine.

3. M. Schumacher-Kopp, chimiste cantonal, à Lucerne, décrit un cas d'empoisonnement occasionné par la poussière des moulins (Mühlenstaub) employée comme nourriture pour les bestiaux. L'analyse n'ayant fait constater aucune trace d'alcaloïde ou de ptomaïne, l'intoxication doit être considérée comme purement bactériologique.

M. Schumacher parle d'un autre empoisonnement dû à un mélange d'arsenic et de chaux répandu par vengeance sur un champ et développe les faits qui, après le meurtre de Keller, à Lucerne, ont amené ce dernier à faire des aveux.

4. M. le Dr W. Marckwald, de Berlin, a étudié la constitution des anneaux de carbone et la position des liaisons simples et doubles dans la naphtaline et la quinoline.

M. Friedel fait remarquer l'importance que présente la stéréochimie dans l'étude des corps organiques et dans celle qui occupe M. Marckwald, en particulier.

5. M. Friedel, de Paris, fait part de ses dernières recherches sur un nouveau corps obtenu par l'action de l'oxychlorure de phosphore sur la méthylacétanilide. C'est une poudre brune, à reflets bleus, soluble dans l'alcool avec

une belle coloration rouge de fuchsine, qu'on peut considérer comme le *monochlorhydrate d'un éther chlorhydrique du carbinol.* M. Friedel développe la constitution de cette combinaison et décrit ses propriétés ainsi que celles de quelques-uns de ses sels.

6. M. Gladstone, de Londres, parle de « l'âge du cuivre » qui a précédé l'âge du bronze. Il a examiné plusieurs outils formés d'un métal rouge et rapportés d'Egypte par M. Flinders Petrie. « Ils sont de cuivre, mais ils contiennent toujours de petites quantités d'antimoine, d'arsenic, ou même d'étain. » On a aussi trouvé une bague d'étain et des ornements qui, d'après l'analyse, paraissent être de l'antimoine métallique. L'auteur a aussi constaté que les outils découverts par M. Bliss à Lachish, sont en cuivre très dur et renferment beaucoup d'oxyde cuivreux. On a encore trouvé à Lachish des objets en plomb très pur et des bracelets d'argent.

7. M. W. Robert, de Lausanne, lit quelques extraits d'une notice sur les travaux de *Samuel Baup,* chimiste vaudois peu connu.

8. M. Brunner, empêché par la communication de M. R. Pictet à laquelle chacun comptait assister (voir Section de physique), renonce à présenter ses travaux sur les *nitroprussiates*, sur l'*action du chloroforme sur la phenylhydrazine* et sur un *nouvel hydrate de carbone*, identique à la dextrose au point de vue chimique, mais qui en diffère par ses propriétés physiques.

C. Section de géologie.

Séance ouverte à 9 heures dans la salle du Grand Conseil, après l'Assemblée générale de la Société géologique suisse.

Président : M. G. Cotteau, d'Auxerre.
Vice-président : M. le prof. Albert Heim.
Secrétaires : MM. Wehrli et Lugeon.

1. M. Golliez rend compte de l'*excursion géologique en Chablais*, du 29 août au 2 septembre. Il relève combien cette région a été scrupuleusement étudiée par MM. Renevier et Lugeon, dont les participants à la course ont pu admirer l'œuvre. Les points les plus importants ont été vérifiés. Le recouvrement par la Brèche du Chablais, sous forme d'un grand pli couché, chevauché, a été très nettement prouvé. L'étude des pointements cristallins du plateau des Gets a convaincu la plupart des excursionistes que les schistes, dans lesquels ces pointements sont pincés, ne sont en tout cas pas du flysch, mais probablement du trias. Le Trias rouge de Matringe a été également admis, ainsi que la réapparition de la chaîne de la Chevasse derrière Taninges, sous forme d'un lambeau de flysch et de crétacé reposant sous le carbonique.

2. M. Maurice Lugeon a étudié, sous la direction de M. Renevier, la *région de la Brèche du Chablais.* Celle-ci est jurassique. Elle représente les niveaux du lias au malm. Partout cette région chevauche sur les zones avoisinantes, tantôt sur les Préalpes, tantôt sur les Hautes-Alpes, ce qui lui donne la forme d'un champignon (double renversement anticlinal dans tous les sens). Le renversement, tourné

du côté des Hautes-Alpes, reproduit, dans le val d'Illiez, un phénomène analogue au double pli glaronnais, avec des complications analogues à celui-ci.

Au cours de la discussion M. Heim, après avoir félicité MM. Renevier et Lugeon des beaux résultats obtenus, constate que par ceux-ci la géologie des Alpes occidentales et orientales se sont rapprochées d'un grand pas, et qu'ainsi il y a une très grande ressemblance entre les phénomènes de ces deux régions (champignon chablaisien, double pli glaronnais).

MM. de Margerie, Renevier, Schardt, Jaccard, Penck entrent en discussion sur le même sujet.

3. M. le Dr Bœhm, de Fribourg en Brisgau, présente de splendides *polypiers du silurien* de Gotland, nettoyés par l'acide chlorhydrique.

M. Bœhm présente encore une belle série de *fossiles crétaciques du Frioul* (Italie). Plusieurs exemplaires sont d'une rare beauté, surtout les rudistes, que M. Bœhm a étudiés avec beaucoup de soin. Il considère ces couches comme équivalant au cénomanien supérieur.

4. M. Delebecque, ingénieur des Ponts et Chaussées, à Thonon, présente son bel *atlas des lacs français*, dont il fait hommage à la Bibliothèque de la Société helvétique.

5. M. Delebecque donne aussi les résultats d'une nouvelle exploration au *glacier de la Tête-Rousse*, lequel provoqua en 1892 le terrible sinistre de St-Gervais. Il soutient l'opinion de la crevasse de fond. Pour lui l'accident se reproduira tôt ou tard. La vallée est donc à jamais menacée.

6. Le *massif du Simplon* excite toujours la curiosité bien justifiée des géologues. M. le Dr Schardt, de Montreux, a fait une étude absolument neuve de cette région, en s'occupant particulièrement de la nature du gneiss d'Antigo-

rio. M. Schardt interprète la coupe du Simplon d'une façon bien différente qu'on ne l'avait fait jusqu'ici. Il y trouve des plis remarquables, dont un dans le flanc méridional de la chaîne. Le gypse de la vallée de la Cherasca est triasique et les couches sous-jacentes probablement jurassiques.

M. Heim ne voit pas de preuve que ces différentes couches se relient. Pour lui les gneiss correspondent à la partie inférieure des gneiss du Tessin.

M. Renevier, au contraire, est disposé à admettre de nombreux plis dans cette chaîne. Il en avait vu des indices, mais sans pouvoir les prouver.

M. Golliez, de Lausanne, en cherchant à introduire dans le cristallin du Simplon les divisions françaises, est arrivé aux mêmes constatations de plis intenses. Il montre un profil qu'il avait construit antérieurement. Il pense que les anciens plis seront plus faciles à trouver lorsqu'on assimilera les zones du Simplon aux divisions si clairement établies dans le Plateau central.

7. M. Cotteau, par ses études sur les *Echinides du Liban*, rapporte les terrains de cette montagne au cénomanien et non pas au jurassique ou au crétacique inférieur, comme on l'a fait jusqu'ici. Il y signale la présence du radiole de l'*Echinus glandarius*. Il décrira prochainement quinze espèces nouvelles d'échinodermes de cette région.

M. de Loriol est d'accord.

8. M. le prof. Penck, de Vienne, fait une communication sur les *lacs de barrage*, au nord du lac de Constance. Il a trouvé des deltas torrentiels bien typiques, à une hauteur qui dépasse beaucoup les moraines de la dernière période glaciaire. Ces moraines auraient dû combler ces lacs. C'est donc la glace de l'ancien glacier du Rhin qui a formé le barrage, de sorte que les eaux furent forcées de faire un

contour, de la Bregenzer-Aach jusqu'au lac d'Ueberlingen, pour rejoindre le Rhin ou les anciens thalweg, aux environs de Stein.

MM. Heim et Forel prennent part à la discussion.

9. M. Meister, de Schaffhouse, a trouvé au sud du Schweizerbild, près de Schaffhouse, un *cône de déjection interglaciaire,* qui aujourd'hui est creusé par des vallées.

10. M. Früh, de Zurich, a envoyé à M. Renevier une lettre concernant un bel exemple de *polissage éolien*, sur un rocher en place près de Laufenburg. M. Früh attire l'attention des géologues sur ce phénomène, probablement plus fréquent qu'on ne se le figure. Il se réserve du reste de poursuivre cette étude.

11. M. le prof. Renevier présente, au nom de M. le professeur L. Favre, de Neuchâtel, un grand profil détaillé, colorié géologiquement, des *Tunnels du Jura-Industriel,* réimprimé récemment à Paris, à l'échelle du 1 : 2000e, par M. l'ingénieur James Ladame, sous la direction duquel ces tunnels ont été percés. Le but de M. Ladame a été de faire servir ce beau profil à l'enseignement technique et géologique, aussi le remet-il au tiers du prix de revient, soit pour la somme de 5 francs.

12. M. le prof. Dr Aug. Jaccard montre la *seconde édition* de sa feuille XI de la carte géologique de la Suisse, et fait quelques remarques concernant le texte qui va paraître.

13. M. Schardt a exploré le *Mont-Catogne* en Valais. La protogine du Mont-Blanc traverse la vallée de la Dranse et va se perdre sous les schistes au Mont-Chemin. Les séries stratigraphiques établies par M. Schardt sont nettement définies par d'assez bons fossiles. Il signale le Rhétien au Catogne, et une brèche, probablement jurassique, à la Pierre-à-Voir.

14. M. Golliez présente une *machine à faire les coupes minces*, d'un type nouveau, établie par lui et M. Mohlenbrücke, assistant mécanicien du laboratoire de physique. La machine à scier permet d'avoir, en une demi-minute, des lames de moins d'un millimètre d'épaisseur et de 4 à 5mm de côté, que l'on coupe dans l'échantillon de roche lui-même et non dans ses débris.

La machine à polir est formée par 3 meules tournant entre pointes. La première, avec laquelle on fait le dégrossissage, est faite en cuivre, avec du diamant serti; la seconde est un alliage spécial, on y travaille à l'amorce; la troisième, pour le finissage, est en verre. On obtient avec ces appareils de très grandes plaques, et très rapidement. Des accessoires très simples servent à la confection des coupes orientées.

Interrompue un moment à midi, la séance est levée à 4 heures du soir.

D. Section de botanique.

Séance du 5 septembre 1893.

Présidents d'honneur { M. le prof. Schnetzler, Lausanne.
M. le prof. Radlkofer, Munich.

Président : M. Marc Micheli, Genève.

Secrétaire : M. le prof. Wilczek, Lausanne.

1. M. le prof. J. Dufour présente un raisin à grains panachés en vert et en blanc.

2. Il fait ensuite une conférence sur la sélection des vignes américaines et passe en revue les résultats obtenus

quant à la production, le greffage et la résistance au phylloxéra.

La société fait une visite aux cultures de vignes américaines et à la collection ampélographique organisée au Champ-de-l'Air.

3. Herr Prof. Radlkofer, aus München, spricht über den anormalen Stammbau der *Sapindaceen*. Diese anormale Structur ist den Sapindaceen eigenthümlich und bis jetzt in einer einzigen, einer anderen Familie angehörigen Pflanze, aufgefunden worden. Es ist dies wahrscheinlich eine mit der Gattung *Bauhinia* verwandte Leguminose.

4. Derselbe spricht über neue Kaoutschouk führende Pflanzen und citirt solche aus den Familien der *Celastrineen*, *Hippocrateaceen* und *Tiliaceen*.

5. M. le prof. Müller, de Genève, donne un aperçu de ses études sur les lichens exotiques depuis le mois d'août 1892.

6. Herr Prof. Fischer, aus Bern, bespricht einen neuen Ascomyceten, die *Sclerotinia Rhododendri* Fischer, seine Unterscheidungsmerkmale von den 4 von Woronin untersuchten nahe verwandten Arten und seine Entwicklungsgeschichte.

7. M. le prof. Wilczek, Lausanne, présente un cas de prolifération chez les cônes du mélèze.

8. M. P. Jaccard, Lausanne, présente un travail sur le développement de l'endosperme des corpuscules et de l'embryon, ainsi que sur la germination du pollen de l'*Ephedra helvetica*, C. A. Mey.

9. Herr Prof. Schrœter, Zürich, bespricht einen Fall von wahrer « Cleistogamie » bei *Molinia serotina*. Die « chasmogamen » Blüthen sind immer steril, die « cleistogamen » sind zwischen Halm und Blattscheide eingeschlossen.

10. Derselbe bespricht, an der Hand einer Karte, die pflanzengeographischen Verhältnisse des St. Antönierthales, im Prättigau, mit besonderer Berücksichtigung der Wiesentypen.

11. M. le prof. Martin, de Genève, présente un travail sur les *hyménomycètes* genevois, accompagné de nombreuses planches peintes.

12. M. le prof. Chodat, Genève, présente le 2e volume de son travail sur les *Polygalacées*, contenant le genre *Polygala*. M. Chodat insiste sur les questions d'affinités et sur les méthodes propres à les découvrir. Par une étude des « tendances » du groupe *persicæfolia* d'Asie et d'Afrique, il arrive à la conclusion que le groupe entier est d'origine monophylletique.

13. M. le prof. Chodat présente, au nom de Mlle Rodrigue, de Genève, un travail sur les semences des Polygalacées, qu'elle a étudiées à partir de la formation de l'ovule. Quelle que soit la différence dans l'aspect des graines, quand elles appartiennent au même groupe, les téguments ont la même structure.

14. M. Jaccard, d'Aigle, présente des échantillons de *Hierochloa borealis* des Mosses et de *Hypericum Richeri* des Alpes de St-Maurice, ainsi qu'un cas tératologique de l'inflorescence du *Quercus sessiliflora*.

M. Gaillard, d'Orbe, présente une série de roses nouvelles pour le canton de Vaud.

14. M. Vetter présente des plantes de Costa-Rica envoyées par M. Tonduz à M. Barbey de Valleyres s/Rances. Il lit quelques remarques qui s'y rattachent.

E Sections de médecine et de zoologie *(fusionnées)*.

Président d'honneur : M. le prof. J. Kollmann, de Bâle.
Président : M. le prof. Th. Kocher, de Berne.
Secrétaire : M. le prof. E. Bugnion, de Lausanne.

La séance est ouverte à 8 ½ heures dans l'auditoire de l'Institut anatomique, par M. le prof. Larguier.

1. M. le prof. J. Kollmann décrit, sous le nom de *pseudo-recessus intraperitonealis*, une poche du péritoine due à la soudure du mésocolon dans la période fœtale. Le mésentère du colon ascendant, du colon transverse et du colon descendant formait une poche à large ouverture, dans laquelle la moitié du jejunum pouvait s'engager. Cette anomalie a été observée chez une femme de 40 ans environ, dont les organes abdominaux offraient à d'autres égards encore une disposition irrégulière, résultant de troubles du développement. Une description de ce cas, accompagnée de figures, a été publiée dans l'*Anatomischer Anzeiger*, Iéna, 1883.

2. M. J. Kollmann fait une autre communication relative au *spina bifida* et au *canal neurentérique*.

L'embryologie expérimentale est arrivée à produire artificiellement, chez les animaux, des monstruosités qui jettent une vive clarté sur les premières origines du spina bifida. On a vu se produire une fissuration de la moelle

épinière, *rachischisis anterior et posterior*, ainsi que des adhérences anormales entre le canal vertébral et la cavité pleuropéritonéale, semblables à celles que l'on observe chez l'homme dans certains cas pathologiques.

L'auteur présente plusieurs blastodermes de poulet, chez lesquels on peut constater les premiers commencements de ce genre d'anomalie. Le canal neurentérique, qui existe aussi chez l'embryon humain, paraît être le siège primitif de la lésion.

Pour plus de détails, voyez : *Anatomischer Anzeiger,* Iéna, 1893.

3. M. le Dr F. Urech, docent à Wurzbourg, parle de la coloration des écailles du tégument chez les Lépidoptères et les Coléoptères.

Ses recherches ont porté sur 100 espèces environ de ces insectes. Les couleurs ont été étudiées à la lumière transmise et à la couleur réfléchie. Les unes sont de véritables pigments, séparables sous forme d'extraits, les autres sont des couleurs « physiques », dues à des phénomènes d'interférence. Les pigments ont été traités tour à tour par l'eau, l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique, l'ammoniaque, etc., et leurs principales propriétés indiquées en résumé dans un tableau d'ensemble. (Voir aux Archives et au *Zool. Anzeiger,* dans lequel les recherches de M. Urech seront prochainement publiées.)

4. M. le prof. de Cérenville fait part des résultats qu'il a obtenus avec l'acide carbonique liquéfié, employé comme révulsif contre la sciatique.

5. Dans une seconde communication, M. de Cérenville rend compte des observations qu'il a faites sur la fatigue du cœur. Celle-ci est surtout caractérisée par la dilatation de l'organe et se rencontre le plus souvent chez les personnes qui se livrent à des travaux violents, sans s'y être

suffisamment préparées. C'est ainsi que chez des alpinistes non « entraînés » il suffit parfois d'une ascension rapide, ou un peu prolongée, pour que l'on voie se produire une dilatation considérable du cœur, accompagnée d'essoufflement, faiblesse et autres symptômes plus ou moins alarmants.

Après une interruption d'une heure, la séance est reprise dans la salle d'histologie.

6. M. Herzen, professeur, constate, à propos d'un récent travail de M. Vanlair, l'innocuité de la section bilatérale des récurrents, et conclut que ce n'est pas à la paralysie de ces nerfs que la section des pneumogastriques doit sa gravité ; cette dernière opération n'est d'ailleurs pas infailliblement mortelle : M. Herzen a observé un chat qui a vécu *trois mois* en parfaite santé, après la section simultanée du vago-sympathique des deux côtés, sans trace de régénération de ces nerfs. M. Krehl ayant prétendu que la mort des animaux était due à la suppression de la sécrétion de l'acide par la muqueuse gastrique, M. Herzen a établi chez deux chiens, il y a six mois, une fistule gastrique destinée non seulement à faire quelques études sur la digestion, mais à permettre l'injection directe dans l'estomac d'HCl dilué, afin de contrôler l'assertion de M. Krehl ; il n'a cependant pas voulu faire l'expérience avant le Congrès, afin de pouvoir présenter ces chiens, qui offrent un autre intérêt.

Ces deux animaux, jeunes et vigoureux, ont subi, il y a trois mois, la section d'un sciatique, suivie immédiatement de la suture des deux bouts du nerf, faite avec le plus grand soin. Il n'y a plus de forte congestion de l'extrémité opérée ; la peau est parfaitement saine ; dans la marche les deux animaux se servent assez habilement de la patte ; mais celle-ci est encore tout à fait insensible. Chez un troisième chien, qui a subi le même jour la même

opération, la patte opérée est encore très fortement congestionnée ; l'animal marche sur le dos de la patte, dont la peau est excoriée et ulcérée.

7. M. Herzen présente ensuite un chat qui a subi l'extirpation profonde des soi-disant centres moteurs corticaux de l'extrémité antérieure gauche ; l'animal marche, court, saute et grimpe parfaitement ; l'anesthésie tactile est encore complète, après trois mois, dans l'extrémité antérieure ; elle a disparu dans l'extrémité postérieure, qui n'est cependant pas tout à fait indemne : *elle est insensible au froid*, ce que M. Herzen démontre par une expérience évidente.

8. Enfin, les conclusions de M. Schiff et de M. Herzen au sujet de l'influence exercée par la rate sur la production de la trypsine dans le pancréas, ayant été tout récemment mises en doute, M. Herzen montre des éprouvettes contenant, dans l'alcool, les restes d'une quantité constante d'albumine et de fibrine soumise à la digestion artificielle. La diminution de ces deux substances est beaucoup plus considérable lorsqu'elles ont été exposées au mélange d'infusions pancréatique et splénique, que lorsqu'on emploie la première seule. (Voir *Archives des sc. ph. et nat.)*

9. M. le prof. Ed. Béraneck, de Neuchâtel, expose, en s'aidant de nombreux dessins, le mode de développement et les transformations successives de l'épiphyse des amphibiens. Après avoir suivi le processus par lequel l'*organe frontal* ou *corpus epitheliale* des anoures se détache de l'épiphyse, l'auteur conclut que ce corps représente certainement un organe visuel ancestral, mais qu'il n'est pas l'homologue de l'œil pariétal des sauriens et répond à l'épiphyse seule de ces derniers. Ainsi les ancêtres des vertébrés ont dû posséder deux yeux médians, l'un épiphysaire, l'autre pariétal.

Pour plus de détails, voir *Revue suisse de zoologie*, Genève, 2e fasc., 1893.

10. M. le prof. C. Emery, de Bologne, parle des poils de mammifères, au point de vue de leur homologie et de leur développement phylogénétique.

D'accord avec O. Hertwig et Beard, il admet que les poils dérivent des dents cutanées des poissons primitifs. Ces dents étant portées par un socle de cément qui constitue la base des écailles placoïdes, nous pouvons voir dans la papille du derme, souvent ossifiée, qui est recouverte par l'épiderme corné des écailles des reptiles, l'homologue de la plaque de cément. M. Emery discute à ce propos les opinions émises par M. Max Weber dans son remarquable travail sur les téguments du pangolin *(Manis)*. Si l'on admet que les mammifères primitifs étaient couverts d'écailles, leurs poils devaient être implantés sur les écailles elles-mêmes, et non pas derrière elles, comme le suppose cet auteur.

11. M. Emery parle en outre des glandes sébacées et sudoripares et de leurs connexions avec les poils. Il arrive à la conclusion que les écailles, les poils et les glandes sont trois sortes d'organes cutanés également anciens, remontant aux premiers âges des vertébrés, mais qui se sont développés et différenciés inégalement dans les trois classes des amniotes. (Voir *Archives des sc. ph. et nat.* et *Anatom.-Anzeiger,* 1893, p. 731.)

12. M. le prof. N. Löwenthal fait une communication sur le lobe olfactif du lézard. Il distingue les couches suivantes : *a)* épithélium du ventricule ; *b)* couche assez épaisse de cellules ressemblant à des grains ; *c)* couche médullaire, essentiellement formée de fibres nerveuses à myéline ; *d)* couche gélatineuse renfermant les grandes cellules du lobe olfactif ; *e)* couche des glomérules ; *f)* cou-

che des fibres du nerf olfactif. L'auteur a réussi, grâce à la méthode de Golgi modifiée, à observer les connexions des éléments et à découvrir des détails de structure encore inédits. (Voir *Archives des sc. ph. et nat.*)

13. M. le prof. Th. Studer parle de la formation des galles chez les Alcyonnaires. (Voir *Archives des sc. ph. et nat.*)

14. M. le prof. Ed. Bugnion présente une série de préparations montrant le développement des muscles chez l'embryon de l'axolotl.

15. M. Harry J. Barber présente quelques aberrations de lépidoptères diurnes (*P. machaon*, *T. rubi*, etc.) capturés en Suisse pendant l'été de 1893.

Il montre ensuite un exemplaire femelle de *Thaïs rumina*, var. *medesicaste*, pris par lui le 28 juin 1893 près de Tarasp (Basse-Engadine), entre le château et le Kurhaus. C'est la première fois qu'on signale en Suisse l'existence de cette espèce, dont l'habitat ordinaire est limité à la France méridionale et à la péninsule ibérique. Cet insecte sera déposé au musée de Lausanne, auquel M. Barber a bien voulu en faire don.

16. M. H. Goll, de Lausanne, signale l'existence du véron (*Phoxinus lævis*) dans le lac du Grand-St-Bernard, et donne quelques détails sur la « variété alpine » de cette espèce. (Voir *Archives des sc. ph. et nat.*)

17. M. le Dr O.-E. Imhof, empêché d'assister à la séance, nous a fait parvenir les travaux suivants, destinés à la section de zoologie :

Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Gewässer (Seen) des Gebietes der Rhône.

Notiz über die Rotatorien der Schweiz. (Voir *Archives des sc. ph. et nat.*)

ANNEXE

Excursion zoologique sur le lac Léman.

Conformément au programme, le lundi 4 septembre, à 1 ½ heure de l'après-midi, par un temps splendide et un lac très calme, vingt-cinq membres de la Société helvétique étaient reçus à bord du *Little Prince*, par MM. A. Kohler et M. Auckenthaler, propriétaires du gracieux vapeur, qu'ils avaient, pour la circonstance, généreusement mis à la disposition de l'organisateur de l'excursion.

En quelques minutes, Messieurs les zoologistes, auxquels se sont joints quelques paléontologistes et botanistes, sont transportés du port d'Ouchy en plein lac. Là, par une profondeur d'environ 120 mètres, le professeur H. Blanc opère en canot et démontre les appareils qu'il emploie pour recueillir les êtres pélagiques et ceux du fond.

Le filet de gaze fine traîné pendant cinq minutes à 40 mètres de profondeur, est ramené à la surface, renfermant une masse considérable d'organismes pélagiques. A l'œil nu se voient des myriades de Copépodes *(Diaptomus gracilis, lasciniatus, Cycloptus brevicauda)*, des Cladocères *(Daphnia hyalina, Bosmina longispina, Sida cristallina, Bytothrephes longimanus, Leptodora hyalina)*. Le soleil est si éclatant, qu'à 20 mètres, le filet traîné ne ramène qu'une très petite quantité de matériel.

La drague est ensuite jetée entre 50 et 60 mètres de fond; en quelques minutes elle est remplie, et son contenu tamisé

à la surface, à l'aide de deux tamis. Le premier, le plus grossier, retient les nombreux vers Oligochètes qui vivent dans le limon du fond *(Saenuris velutina, Bythonomus Lemani)*, des larves d'un *Chironomus*, quelques valves de *Pisidium Foreli*, etc.; le second tamis, plus fin, retient le sable avec les Difflugies, et on remarque, à l'œil nu déjà, de nombreuses *Gromia Brunneri*.

A 3 heures, le *Little Prince* rentre à Ouchy, où M. H. Blanc fait voir, sous le microscope, tout un monde d'organismes aux formes les plus variées, provenant de ce qui vient d'être récolté en plein lac et dans la faune profonde.

Cette excursion d'un nouveau genre a paru vivement intéresser les membres de la Société qui y ont pris part.

F. Section d'agronomie.

Séance du 5 septembre, à 8 heures du matin, à l'Institut agricole.

Président : M. S. Bieler, directeur de l'Institut.
Vice-président : M. Chuard, professeur.
Secrétaire : M. Borgeaud, inspecteur.

1. M. Bieler ouvre la séance par un discours dans lequel il constate que si c'est la première fois que des membres de la Société, s'intéressant aux questions agricoles, forment une section spéciale, ce n'est pas la première fois que la Société helvétique des sciences naturelles entend des travaux se rapportant directement à l'agriculture. En 1817, A.-P. de Candolle établissant le programme des questions à étudier, disait, entre autres : « La physiologie végétale est un champ bien digne d'occuper les botanistes *et les agriculteurs*. » Il mentionnait diverses questions spéciales propres

à éveiller l'attention des uns et des autres. En 1819, à Lausanne, M. de Trey présenta un travail sur la culture du tabac. En 1820, la Société s'occupa de l'amélioration des alpages, de la culture du froment, etc. C'est dire que les fondateurs de la Société avaient compris l'importance des sciences naturelles pour l'agriculture ; il ne paraîtra donc pas déplacé de former aujourd'hui une section agronomique.

2. M. Martinet, directeur de la station laitière, présente un travail fait avec la collaboration de M. Paccaud, chimiste de la station, sur *la nature du ferment de l'azi.* Diverses considérations, basées sur des faits pratiques, ont engagé M. Martinet à faire l'étude de l'azi au point de vue des ferments organisés qu'il peut contenir. Deux ferments ont été isolés: 1° une bactérie ; 2° une levure. La bactérie observée, qui ressemble au ferment lactique de Pasteur, n'est pas identique à celui-ci, quoiqu'elle soit également un ferment lactique ; elle joue probablement un rôle important dans la maturation des fromages. La levure observée est morphologiquement différente des levures elliptiques ordinaires ; elle fait fermenter la lactose et empêche, en modifiant le milieu, la pullulation de germes qui provoqueraient des fermentations accessoires peu désirables. C'est probablement elle qui occasionne la formation des yeux dans le fromage. La station laitière continue ces recherches, qui réclament beaucoup de soins et de persévérance.

3. M. Bieler, qui cède momentanément la présidence à M. Chuard, présente le résultat de deux séries d'expériences relatives à *l'action du chlorate de potasse sur la production du lait.* En 1888, un Anglais prétendit avoir obtenu une augmentation de lait sur des vaches auxquelles il administrait de fortes doses de ce sel. Il résulte d'expériences faites sur une vache de l'étable d'expérimentation du Champ-de-l'Air, que des doses de 25 à 30 gr. par jour produisent une

augmentation de lait, mais celle-ci ne se maintient pas. Les analyses de M. Paccaud montrent, en outre, que le lait est modifié d'une manière défavorable.

Dans la discussion qui suit, M. Seiler, chimiste cantonal, dit que, non prévenu, on considérerait les laits obtenus comme des laits falsifiés. M. de Riedmatten demande si l'on s'est assuré que les variations observées provenaient bien de ce qu'on avait administré du chlorate de potasse. M. Bieler répond qu'il a été fait plusieurs analyses préliminaires, pour déterminer la composition normale du lait de la vache qui a servi aux expériences ; du reste, les variations observées sont trop fortes pour provenir de simples troubles passagers.

4. M. Chuard, professeur, parle *des levures sélectionnées et de leur emploi dans la vinification.* Ses conclusions sont les suivantes : Les levures sélectionnées ont une action évidente sur les vins, qui sont modifiés, mais le changement qu'ils subissent ne peut être taxé d'amélioration. M. Chuard a observé quelquefois la formation d'un bouquet très marqué, mais celui-ci a disparu pour ne plus revenir. Les levures ont une action amélioratrice évidente sur les hydromels ; on pourra utiliser les levures pour obtenir une fermentation régulière des vins et une augmentation de la teneur en alcool. M. Chuard a l'impression qu'on a lancé l'affaire trop tôt dans le commerce.

Dans la discussion qui suit et à laquelle prennent part MM. Dusserre, Seiler et Martinet, on insiste sur l'impossibilité, où l'on se trouve actuellement, de différencier les levures de divers crus au simple examen microscopique. Il serait pourtant important qu'on pût le faire. M. Borgeaud croit qu'on pourrait y arriver en examinant au microscope non pas les levures elles-mêmes, mais les colonies qu'elles forment sur la gélatine.

5. M. Seiler, chimiste cantonal, présente le résultat *d'analyses de foins du canton de Vaud.* M. Seiler a employé des méthodes un peu différentes de celles qu'on applique d'ordinaire à ce genre de recherches, aussi ses résultats sont-ils assez différents de ceux que l'on obtient avec les méthodes habituelles. Il a trouvé que le foin renferme en moyenne 12 % d'eau, 7 à 9 % de matières protéiques (maximum 12 %), 3-4 % de matières grasses et de 300 à 400 gr. de chlorure de sodium par 100 kilos. Le foin de plaine contenait plus de sel que le foin de montagne. Les matières grasses des foins, par le fait qu'elles renferment des principes volatils, exercent une influence sur la qualité du lait et du beurre. Les beurres de cette année ont présenté des anomalies, dues probablement à ce que le bétail a reçu beaucoup de fourrages artificiels.

A propos de cette communication, M. Dusserre demande s'il a été constaté à l'analyse une différence en faveur du foin des prairies bien fumées, ou améliorées au moyen d'engrais chimiques. M. Seiler répond qu'il n'a pas été fait de recherches dans ce sens. M. Bieler observe que la nature des corps gras des plantes a une action marquée sur la production du tissu adipeux des animaux. Un porc nourri avec des glands aura un lard plus dense qu'un porc nourri avec des faînes.

6. M. Dusserre, chimiste, à Fribourg, a observé *un cas particulier de stérilité d'une terre arable.* Le cas a été observé en Valais; il est dû à des efflorescences, à la surface du sol, d'un sel nuisible aux plantes; l'analyse a démontré que ce sel était du sulfate de magnésie. Comme remède, M. Dusserre a préconisé un bon labourage et le chaulage.

M. Chuard a observé un cas analogue, également dans le Valais ; le sulfate de magnésie agit en cassant les tiges par formation de cristaux au collet de la plante.

7. M. Chuard expose les résultats qu'il a obtenus, dans son laboratoire, avec son assistant M. Jaccard, sur *la disparition de l'acide sulfureux dans les vins brantés.* Cette disparition a lieu assez rapidement, soit par évaporation, soit par oxydation, l'acide sulfureux étant transformé en acide sulfurique ; il paraîtrait qu'il se forme également un acide aldéhyd-sulfureux qui doit avoir une action favorable sur les vins. La tolérance accordée par certains cantons de la Suisse allemande n'est pas suffisante ; les vins, renfermant par litre jusqu'à 100 milligrammes d'acide sulfureux, devraient être considérés comme sans danger pour le consommateur.

8. M. Bieler présente une pomme, qui a crû à proximité immédiate d'un poirier et qui, probablement par suite d'hybridation, a pris la forme d'une poire.

RAPPORTS

I

Rapport du Comité central

pour l'année 1892-93.

Le Comité central de Lausanne, auquel l'année dernière vous avez confié la direction de la Société, doit tout d'abord rendre hommage à la bonne administration et gestion de ses prédécesseurs, et en particulier à celle du Comité de Berne, présidé avec distinction et dévouement par M. le prof. Dr Th. Studer. Conformément aux règlements, les pouvoirs nous ont été remis à la fin de la session de Bâle, et nous sommes entrés de suite en fonction. Nous avons reçu les titres du cautionnement statutaire de M. le questeur et nous les avons déposés chez M. le notaire Et. Carrard, de la maison Monay, Carrard et Cie, à Morges, sous la responsabilité du président du Comité central.

La gestion financière a suivi son cours normal, sous l'excellente direction de notre cher questeur, M. le Dr H. Custer, d'Aarau, auquel nous adressons nos remerciements les mieux mérités. Le rapport du questorat nous donne les détails de cette gestion et nous dit que les comptes soldent

par un boni de 295 fr.; si les sommes prévues par les crédits ouverts à la commission de publication des mémoires et à la commission des blocs erratiques du Steinhof avaient été réclamées dans le cours de l'année comptable (elles devront être payées sur le budget de cette année), ce boni se serait changé en un assez fort déficit de 1475 fr. 50. C'est vous dire que notre situation financière est loin d'être brillante, que nous devons être économes des fonds sociaux et ne pas nous laisser entraîner à des dépenses extraordinaires au-dessus de nos moyens; que nous devons avant tout travailler à augmenter notre capital inaliénable, de manière à ce que des revenus plus élevés nous mettent à même de satisfaire aux besoins toujours croissants de notre activité scientifique. Nous vous recommandons, en particulier, de ne pas oublier notre Société dans vos dispositions testamentaires; que ceux qui le peuvent songent aux nécessités de l'étude scientifique et mettent nos successeurs en mesure de remplir plus facilement la noble tâche qui s'offre chaque jour à nos ambitions.

Nos relations avec les sociétés confédérées qui composent notre association, sociétés cantonales des sciences physiques et naturelles et sociétés générales de géologie et de botanique, ont été cordiales et sans incidents. Nous avons, entre autres, reçu de la Société botanique une demande de chercher avec elle les moyens d'assurer une belle entreprise qu'elle projette, l'établissement d'une flore suisse à la hauteur de la science moderne. Nous avons salué avec plaisir ces ouvertures et nous aurons sans doute à vous en parler de nouveau dans d'autres rapports.

Une des affaires les plus importantes que nous ayons eu à traiter et pour laquelle nous allons vous demander des décisions formelles, est l'étude du Glacier du Rhône. Cette grande entreprise scientifique, exécutée grâce au concours actif et désintéressé du Bureau topographique fédéral, a

été commencée en 1874 par le Club alpin suisse et notre Société, associés ensemble depuis 1868 pour l'étude des glaciers des Alpes; continuée par le Club alpin seul depuis 1881; puis largement subventionnée par notre Société dans les trois dernières années; mais elle est menacée d'une fin prématurée. Le Club alpin suisse, par des motifs légitimes sans doute, refuse de continuer à la diriger et à y contribuer. Or le *Gletscher-Collegium,* la commission qui préside à ces recherches, estime qu'une interruption ou une cessation des travaux en cours d'étude serait un grave échec pour la science suisse, et une grande perte pour la science glaciaire en général. Il nous a fait partager cette opinion, et, sur sa demande, nous avons cherché les moyens de sauver l'entreprise d'un naufrage déplorable. Malheureusement, l'état de nos finances ne nous permet pas de nous y lancer sans réflexion; nous ne serions pas en mesure de nous charger de nouvelles dépenses sans augmenter considérablement la cotisation annuelle des membres, ou sans réclamer un contingent d'argent des sociétés confédérées. Nous nous sommes donc adressés par circulaire aux membres de la Société et aux amis de la nature alpine pour obtenir d'eux les subsides nécessaires. Nos espérances n'ont pas encore reçu une satisfaction suffisante. Il nous fallait une somme minimale de 8500 fr.; nous n'avons jusqu'à présent encaissé que quelque 3500 fr. Nous faisons un appel pressant à la générosité des membres fortunés de notre association, les suppliant de ne pas nous laisser dans l'embarras. Vous allez avoir à décider des mesures à prendre dans cette occurrence. (Voir annexe B.)

Les autorités de la Confédération, en particulier le haut Conseil fédéral, nous témoignent une bienveillance dont nous sommes tous reconnaissants. Les Chambres fédérales nous ont alloué l'année dernière, et nous espérons qu'elles voudront bien continuer à nous accorder, les sub-

sides importants qui permettent à nos commissions de géologie, de géodésie et de publication des mémoires, de remplir leur tâche utile et féconde.

Nous avons été heureux de satisfaire à une demande du Conseil fédéral, d'étudier une question intéressante soulevée par la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, à savoir la recherche en Suisse de nouvelles carrières de ciment prompt. La commission géologique a fait un premier rapport sur cette affaire et s'est mise aux ordres du Conseil fédéral pour une étude ultérieure, si celle-ci devient nécessaire.

Dans la Session de Bâle, vous nous aviez chargés de demander aux Autorités fédérales et cantonales de s'intéresser aux études des variations des glaciers, études qui sont d'importance capitale pour l'économie alpine, en même temps qu'elles cherchent à résoudre l'un des problèmes les plus difficiles et les plus compliqués de la science de la nature. A notre demande, adressée au Conseil fédéral en janvier 1893 (voir annexe A), nous avons reçu de M. le conseiller fédéral Deucher, chef du département de l'Industrie et de l'Agriculture, une réponse des plus favorables. Nous lui en exprimons ici notre vive reconnaissance. Le département, après avoir consulté les gouvernements cantonaux et obtenu leur promesse de concours, a chargé de cette question l'administration forestière fédérale, que dirige avec tant de distinction notre collègue M. J. Coaz. Dès cette année, l'ensemble des glaciers suisses seront surveillés par les administrations forestières cantonales, et leurs rapports seront transmis à l'Autorité fédérale, qui nous a promis de nous les communiquer.

Sur une invitation formelle des Autorités fédérales, nous avons chargé notre président de représenter la Société dans la commission nationale de l'exposition suisse de Genève de 1896; la première séance a eu lieu à Berne le 22

juin de cette année. Nous saluons avec joie cette grande entreprise nationale que nos confédérés de Genève, appuyés par l'unanimité des représentants de l'industrie, du commerce, des arts et des sciences, sauront mener à bonne fin, pour l'honneur et la prospérité de la patrie.

Nos collègues MM. F. Lang et E. de Fellenberg avaient demandé en 1892 que des mesures fussent prises pour sauver de la destruction les blocs erratiques du Steinhof près Soleure. Vous leur avez ouvert un crédit dans ce but. M. le professeur Fr. Lang, qui a réussi dans ses tractations, nous présentera un rapport spécial à ce sujet.

Dans l'assemblée préparatoire de la session de Bâle, une question intéressant les Mémoires a été renvoyée à l'étude de la commission de publication et du Comité central. Il s'agissait de la motion faite l'année précédente, à Fribourg, de régler à nouveau, en l'augmentant si possible, le nombre des exemplaires gratuits à donner aux auteurs. Après discussion attentive, et après avoir entendu le rapport de M. le questeur sur les effets financiers de la modification demandée, la commission propose de s'en tenir aux prescriptions actuelles du règlement. Le Comité central préavise dans le même sens.

Pour les mêmes raisons d'économie, la commission de publication et le Comité central ont dû, à leur grand regret, ne pas agréer une demande spéciale qui leur était adressée par M. le prof. Dr A. Riggenbach, de Bâle, concernant la cession à prix réduit d'un nombre d'exemplaires de son mémoire sur les pluies de Bâle. Dans l'état difficile de nos finances, nous sommes obligés de les défendre contre toute mesure qui pourrait leur être nuisible.

La Société des sciences naturelles de Zurich nous a rendus attentifs à un lapsus de l'édition allemande des statuts publiés à Genève en 1886. Au § 19, qui établit les ayants droit à l'assemblée préparatoire, il a été négligé d'intro-

duire un n° 5, portant: « Aus den Präsidenten der in der Gesellschaft eingesetzten Commissionen », ainsi que cela avait été résolu dans la session de Genève, et ainsi que le porte correctement l'édition française de la même année. Nous avons paré à cette erreur en faisant inviter personnellement, par le Comité annuel, les présidents des commissions à assister à cette séance, et nous veillerons, lors d'une prochaine réimpression des statuts, à ce que cette omission soit réparée. — Nous avons cru bien interpréter ce paragraphe, en invitant M. le bibliothécaire de la Société à prendre part également à l'assemblée préparatoire. Il présente un rapport à la Société et il doit pouvoir en défendre les conclusions.

Voici les changements que nous avons à signaler dans le personnel des commissions. Nous avons perdu, par la mort, un membre utile et fidèle de la commission des Mémoires, M. le professeur F.-J. Kaufmann, de Lucerne, qui y avait été associé déjà en 1880; rappelons qu'en 1875, il avait présidé notre Société dans la session d'Andermatt, et gardons-lui un souvenir reconnaissant. D'autre part, l'année dernière, M. le prof. Dr C. Cramer, de Zurich, avait accepté la présidence de la commission des Mémoires seulement pour la durée d'une année; malgré nos instances, il a persisté à vouloir se retirer de la présidence, tout en restant membre de la commission. Le Comité central, qui perd en lui un de ses meilleurs membres, lui exprime les regrets de sa décision. Il sera procédé au remplacement de ces collègues. — Pour cause d'incompatibilité, M. Forel s'est retiré des commissions sismologique et limnologique. Conformément aux pouvoirs que vous nous avez donnés à Bâle, il a été remplacé à la présidence de la commission limnologique par M. le prof. Dr F. Zschokke à Bâle, et dans la commission des tremblements de terre, par MM. L. Gauthier à Lausanne, et A. Jaccard au Locle.

Nous avons, pendant l'année passée, envoyé au nom de la Société, des adresses de sympathie à M. L. Pasteur, à Paris, qui fêtait le jubilé de ses 70 ans, le 27 décembre 1892; à M. H. Wild, à St-Pétersbourg, qui fêtait le 22 mai 1893 son jubilé de 25 ans en qualité de directeur de l'Observatoire physique; à la Société des naturalistes de Danzig, à l'occasion de son jubilé de 150 ans, le 2 janvier 1893; à la Société américaine de philosophie, à Philadelphie, pour son jubilé centenaire, le 12 mai 1893; au Naturhistorischer Verein für Rheinpreussen, Westphalen und Osnabrück, pour son cinquantenaire, le 28 mai 1893.

Terminons ce rapport par une bonne nouvelle. La Société d'histoire naturelle de Schaffhouse invite notre Société à siéger dans sa ville l'année prochaine, en 1894; elle propose comme président annuel, M. le professeur Meister, à Schaffhouse. Vous accepterez avec reconnaissance ces ouvertures et propositions.

Au nom du Comité central :

Le Président,	*Le Secrétaire,*
F.-A. FOREL.	H. GOLLIEZ.

P.-S. Le rapport ci-dessus avait été présenté aux membres dispersés du Comité central et avait été approuvé par eux, lorsque nous avons reçu la douloureuse nouvelle de la mort de notre excellent et cher questeur, le Dr Hermann Custer, décédé à Aarau, le 27 août, dans sa 71e année. Il ne nous est pas possible de dire ici tout ce que notre ami a fait pour la patrie et pour la science dans sa longue et laborieuse carrière; une autre plume s'en chargera plus à loisir. Mais nous devons relever les services précieux qu'il a rendus à notre Société. Nommé en 1880 à la fonction de questeur, pour succéder à feu J. Siegfried, de Zurich, depuis cette époque, c'est-à-dire pendant treize années, M.

Custer a dévoué à nos intérêts tout son cœur, toute son activité, toute son intelligence ; sachant mieux que personne les traditions de la Société helvétique, il les conservait et les entretenait avec enthousiasme ; sa gestion était un modèle de correction et de précision. Il était la cheville ouvrière de notre administration et le Comité central perd en lui un collègue aimé et vénéré dont l'expérience lui fera longtemps défaut. La Société helvétique tout entière s'associera au deuil de sa famille, de St-Gall, son canton d'origine, et de la ville d'Aarau dans laquelle il a passé la plus grande partie de sa carrière.

Annexe A. — **Lettre au Conseil fédéral en vue d'une étude des variations des glaciers.**

Au Département de l'Industrie et de l'Agriculture du haut Conseil fédéral.

Monsieur le Conseiller fédéral et Messieurs,

La Société helvétique des sciences naturelles, après avoir entendu le rapport présenté par l'un de ses membres, sur *l'étude des variations des Glaciers des Alpes*, a chargé son Comité central de s'adresser aux Autorités fédérales pour solliciter leur intervention dans les recherches qui intéressent à un haut degré l'économie publique des hautes régions. Nous prenons la liberté de vous exposer ce qui suit :

Les glaciers sont soumis à des variations périodiques, de périodicité irrégulière, qui font varier notablement leurs dimensions, tellement que leur longueur peut s'accroître ou se raccourcir de centaines et même de milliers de mètres. Ces variations de taille ont une grande action sur la météorologie des contrées montagneuses, et suivant que les glaciers sont longs ou courts, étendus ou diminués, l'é-

conomie alpestre, les cultures forestières ou agricoles, la climatologie des hautes vallées en sont sensiblement influencées. D'une autre part, l'étude historique du phénomène a prouvé que la plupart des grandes catastrophes qui ont ravagé les hautes vallées des Alpes sont dues à ces variations des glaciers. C'est en temps de crue ou d'extension maximale des glaciers qu'ont eu lieu les catastrophes de Saas en 1633, 1680, 1772; de Bagne en 1545, 1605, 1818; de Randa en 1636, 1819; de Tæsch en 1892; de St-Barthélemy près St-Maurice en 1560, 1635, 1636, 1835; et en dehors de la Suisse, de St-Gervais en 1892; de la Plima en 1887, 1888, 1889, 1891; du Vernagt à diverses époques; du Defdoraki, etc. Ces variations des glaciers intéressent donc grandement la prospérité publique des régions alpestres.

Les naturalistes, et en particulier les naturalistes suisses, n'ont pas négligé l'étude de ce phénomène et ils ont réuni des documents nombreux qui décrivent les variations glaciaires et qui essaient d'en faire la théorie. Mais ils sont arrêtés par une circonstance particulière, c'est la grande durée de ces oscillations. D'après les faits connus, la durée de chaque période des glaciers serait d'un tiers de siècle ou même d'un demi-siècle; dans le XIXme siècle, il y a eu de grandes crues des glaciers vers 1820, vers 1850; actuellement, les glaciers commencent à croître dans quelques massifs de montagnes, mais la crue n'est pas encore générale.

Ce phénomène dépasse donc, par sa durée, la moyenne de la vie humaine; il dépasse donc le pouvoir d'observation de l'homme isolé. Les Sociétés de naturalistes et les Clubs alpins se sont intéressés à ces questions et des commissions nommées par eux surveillent les glaciers et enregistrent des observations. Mais là encore le phénomène dépasse par sa durée les forces de ces associations.

Il nous paraît qu'un seul organisme de nos sociétés humaines est égal, par sa persistance, à la majestueuse lenteur de ce phénomène naturel : c'est l'Etat ; l'Etat qui se renouvelle sans cesse, et qui dure plus que les individus, que les associations de naturalistes, autant que la société humaine. L'Etat peut avoir des vues plus étendues, et recueillir pour les générations futures des matériaux dont celles-ci bénéficieront.

Nous nous permettons donc respectueusement de solliciter le concours de l'Etat. Il nous paraît que les administrations forestières sont le mieux placées pour se charger de la surveillance des glaciers et de l'étude de leurs variations. Ce sont elles, du reste, qui sont le plus directement intéressées à ces recherches.

Un membre de notre Société s'est déjà adressé directement au gouvernement du Valais qui, par un arrêté du 16 février 1892, a bien voulu prendre en considération cette demande et a chargé l'Inspectorat forestier du canton d'organiser cette surveillance qui fonctionne actuellement à satisfaction. Mais il nous paraît désirable que cette mesure soit étendue à tous les districts alpins qui renferment des glaciers, et nous espérons que votre haute Autorité voudra bien intervenir auprès des Administrations cantonales pour leur recommander ces études.

Le programme général de cette surveillance est très simple ; il peut se formuler en deux phrases :

1° Surveiller avec assez d'attention les divers glaciers du pays pour préciser, pour chacun d'eux, l'année du maximum d'extension, et l'année du minimum, dans chacune des variations successives ;

2° Surveiller spécialement les glaciers dangereux et avertir l'administration des menaces qu'ils peuvent causer en prenant des dimensions exagérées dans leur phase de crue.

Quant aux détails d'exécution de cette surveillance, c'est aux hommes compétents à les indiquer ; ils sont, du reste, très simples et faciles à organiser.

Il va sans dire que les naturalistes ne se désintéresseront pas de cette question, et que, s'ils obtiennent de l'Etat et des administrations forestières des documents sur ces phénomènes, ils voueront d'autant plus d'attention à l'étude théorique de ces problèmes difficiles.

Nous ajouterons qu'en prenant cette initiative auprès de votre haute Autorité, nous ne sommes guidés que par des considérations d'intérêt supérieur, pour la prospérité des populations de nos cantons alpestres et pour les questions scientifiques que nous avons à résoudre.

Agréez, Monsieur le Conseiller fédéral et Messieurs, les hommages de notre respectueux dévouement.

Lausanne, 2 janvier 1893.

Le Président, F.-A. Forel. *Le Secrétaire,* H. Golliez.

Annexe B. — **Affaire du glacier du Rhône.**

a) *Circulaire du Comité central.*

Vous savez que depuis l'année 1874 le Club alpin suisse a entrepris, dirigé et subventionné des recherches et travaux importants sur le glacier du Rhône, dans le Haut-Valais. Ces travaux ont été exécutés par le bureau topographique fédéral qui a bien voulu consacrer à cette entreprise les forces de ses meilleurs ingénieurs.

Les travaux du glacier du Rhône ont compris deux parties essentielles. L'une est terminée, c'est le lever topographique d'une carte à grande échelle du glacier et de son

névé d'alimentation. L'autre est, par sa nature, une recherche de plus longue haleine et est encore loin d'avoir fourni des résultats définitifs. En effet, à côté des travaux d'ordre cartographique, le Club alpin ordonnait des observations d'ordre expérimental ; il faisait étudier, en particulier, la direction et la vitesse des courants dans lesquels se meut le fleuve glaciaire, et les relations qui existent entre la vitesse d'écoulement et les variations de longueur des glaciers. Ces études importantes, dont l'intérêt est capital pour la connaissance de la physique du glacier, et pour l'établissement d'une théorie des variations périodiques des glaciers, ont été continuées méthodiquement, année après année, de 1874 à 1892. Malheureusement elles sont menacées d'interruption.

La commission des glaciers du Club alpin *(Gletscher-Collegium)* s'est adressée à nous, pour demander à la Société helvétique des sciences naturelles de prendre la succession du Club alpin dans la direction de l'entreprise du glacier du Rhône. Le président du *Gletscher-Collegium*, M. le professeur Ed. Hagenbach-Bischoff, de Bâle, nous a exposé que par suite de votations, décisions et engagements antérieurs, le Comité central du Club alpin l'avait avisé que les crédits annuels allaient être supprimés, et que le Club cesserait de s'intéresser à l'entreprise. Dans ces conditions le *Gletscher-Collegium*, estimant que ces recherches ont une haute importance scientifique, nous demande de les prendre en main et de pourvoir à leur continuation.

Au reçu de cette demande, nous nous sommes adressés au Comité central du Club alpin pour connaître directement ses intentions. Nous ne voulions pas qu'on pût nous accuser d'être intervenus dans les affaires d'une société amie, avec laquelle nous avons entretenu jusqu'ici les meilleures relations. Par lettre du 27 janvier 1892, M. le pasteur Baumgartner, de Brienz, président central du Club

alpin, nous a confirmé que la société qu'il dirige cesserait à l'avenir de subventionner les travaux du glacier du Rhône.

Cela étant, et libres de scrupules de ce côté, nous avons étudié attentivement la proposition du *Gletscher-Collegium* et la situation qui nous était faite. Nous avons tout d'abord constaté que les travaux du glacier du Rhône sont de valeur scientifique de premier ordre; qu'ils sont d'un intérêt capital pour la compréhension de la théorie des glaciers; que c'est une nécessité à la fois patriotique et scientifique de les continuer sans interruption pendant quelques années encore, tout au moins jusqu'à ce que la crue du glacier, qui s'est déjà manifestée dans plusieurs glaciers du Valais, et dont le glacier du Rhône donne depuis quelque temps des signes préparatoires, se soit développée et ait fourni à l'étude les résultats importants qu'elle promet. Il est donc nécessaire pour l'honneur de la science suisse que nous nous occupions de cette affaire.

D'une autre part, nous avons dû reconnaître que nos ressources actuelles ne nous permettent pas d'ouvrir les crédits nécessaires à une telle entreprise; celle-ci exige une dépense annuelle de près de 2000 fr. Les subventions relativement considérables que nous avons données à cette entreprise pendant les trois dernières années, ont achevé d'épuiser nos ressources disponibles.

Dans cette situation, nous avons cru pouvoir nous adresser individuellement aux membres de notre société et à nos amis en leur demandant de venir à notre aide. Nous vous prions de nous accorder par souscription volontaire les moyens d'action qui nous font défaut. Que ceux qui le peuvent, que ceux qui s'intéressent à la science en général, à la science des glaciers, à la nature alpine, à l'honneur scientifique de la Suisse, veuillent bien répondre à notre demande en nous apportant les moyens pécuniaires dont nou

avons besoin. Nous vous invitons à souscrire sous l'une des deux formes suivantes : ou bien une souscription payée une fois pour toutes, ou bien une souscription ferme pour 6 années, durée d'un traité que nous espérons pouvoir nouer avec le bureau topographique fédéral.

Si, comme nous avons le droit de l'espérer, nous obtenons de vous les fonds indispensables, notre intention est :

1° D'instituer une commission des glaciers de la Société helvétique des sciences naturelles, composée des mêmes hommes que le *Gletscher-Collegium* qui a dirigé les études du Club alpin, cela afin d'assurer la continuité des travaux suivant le même plan et avec le même esprit. Elle est composée actuellement de MM. Ed. Hagenbach-Bischoff, professeur, à Bâle, président; A. Heim, professeur, à Zurich, secrétaire ; L. Rütimeyer, professeur, à Bâle ; J. Coaz, directeur des eaux et forêts de la Confédération, à Berne ; Dr Ed. Sarasin-Diodati, de Genève, ce dernier remplaçant M. F.-A. Forel, empêché par ses fonctions de président central de faire partie d'une commission de la Société ;

2° De nouer avec le bureau topographique fédéral un traité sur les mêmes bases que les précédents traités du Club alpin suisse ;

3° De publier chaque année un rapport qui sera imprimé dans les *actes* de notre société et expédié à tous les souscripteurs de l'entreprise.

Nous vous prions instamment, Messieurs, de faire bon accueil à notre demande et de nous mettre en mesure de suivre à la tâche qui nous incombe ; nous vous assurons, en même temps, de nos sentiments très distingués et dévoués.

Le Président, F.-A. FOREL.

Le Secrétaire, H. GOLLIEZ.

b) *Rundschreiben des Gletschercollegiums des schweizerischen Alpen-Clubs.*

Dem Schreiben des Centralcomites der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft hat das unterzeichnete Gletschercollegium nur wenige Worte beizufügen, um den Entwicklungsgang, den diese Gletscherbeobachtungen genommen haben, wieder in Erinnerung zu bringen und zu zeigen, wie wir notgedrungen dazu geführt werden, an unsere Freunde mit der Bitte um finanzielle Unterstützung zu gelangen.

Im Jahre 1868 hat der verstorbene Professor RAMBERT, der für alles, was zur Hebung von Wissenschaft und Kunst in unserem Vaterlande beitrug, ein warmes Herz hatte, an der Jahresversammlung des Schweizerischen Alpenclubs beantragt, die Initiative zu ergreifen für eine wissenschaftliche und systematische Erforschung der Gletscher. In Folge dessen wandte sich das Centralcomité des Alpenclubs an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, um gemeinschaftlich die Aufgabe zu übernehmen. Mit Freuden nahm die Naturforschende Gesellschaft das Anerbieten an, hauptsächlich getragen von dem Gefühle, dass wesentlich aus ihrem Schosse die wichtigsten wissenschaftlichen Untersuchungen über die Gletschererscheinungen geboren waren; leider war sie aber genötigt, gleich zu erklären, dass es ihr unmöglich sei, finanziell an das Unternehmen etwas beizutragen, da ihre knappen Mittel für andere Zwecke schon vollauf in Anspruch genommen waren. Der verhältnissmässig reiche Alpenclub war ganz einverstanden mit dieser durch die Not gebotenen Rückhaltung seines ärmeren Bruders und es kam unter der Voraussetzung, dass die Naturforschende Gesellschaft nur den Rat, der Alpenclub aber auch noch die Geldmittel geben werde, zur Aufstellung der aus Mitgliedern beider Vereine

gemeinschaftlich zusammengesetzten Gletschercommission. Unter dem Präsidium des verstorbenen Professor Desor, stellte dieselbe das Programm der Arbeiten auf und kam nach längerer einlässlicher Beratung zu der Ueberzeugung, dass ein gründliches Studium der in mancher Hinsicht noch rätselhaften Gletschererscheinungen nur möglich sei, wenn eine möglichst genaue topographische Aufnahme einstweilen eines Gletschers ausgeführt und dann an diesem regelmässig die Veränderungen studirt würden. Aus verschiedenen Gründen wurde der Rhonegletscher als zweckentsprechendes Untersuchungsobject erkoren. Eine solche Arbeit verlangte nun aber nicht nur bedeutende Geldmittel, sondern auch vor Allem einen leitenden Ingenieur, der mit Liebe und Sachkenntniss die grosse Aufgabe an die Hand nahm. Hier kam nun zu Hilfe einerseits der Alpenclub, der in freigebiger Weise die grossartigen Kredite beschloss, und anderseits das eidgenössische topographische Bureau, dessen damaliger Chef, Herr Oberst Siegfried, sich lebhaft für das Unternehmen interessirte, und einen seiner tüchtigsten Ingenieure, Herrn Gosset, mit der Aufgabe betraute, und ausserdem einen grossen Theil der Kosten übernahm. Wohl selten ist mit solcher Energie die richtig und klar aufgefasste wissenschaftliche Untersuchung einer grossen Naturerscheinung an die Hand genommen worden wie diese Vermessung des Rhônegletschers, und die wertvollen selbst einem Laien in die Augen springenden Resultate über die Bewegung dieses grossartigen Eisstromes haben mit Recht im Inlande und Auslande die vollste Anerkennung gefunden. Einige Missverständnisse haben den ruhigen Fortgang dieses schönen Unternehmens etwas getrübt aber nicht unterbrochen. Während zwanzig Jahren war es möglich, regelmässig die Beobachtungen über Wachsthum und Bewegung des Gletschers auszuführen und dadurch ein Beobachtungsmaterial zu sammeln, das

in seiner Art einzig dasteht. Die Gunst des eidgenössischen topographischen Bureaus ist uns vollkommen erhalten geblieben, und die Nachfolger des Herrn Oberst SIEGFRIED, die Herren Oberst DUMUR und Oberst LOCHMANN sind mit gleichem Eifer fortwährend für die Förderung unseres Unternehmens eingetreten, und in der Person des jetzt die Vermessungen leitenden Herrn Ingenieur HELD haben wir einen Mann gefunden, der mit vollem Verständniss, mit ruhiger Sicherheit und seltener Ausdauer die oft mühevolle Aufgabe thatkräftig fortführt. Auch das freundschaftliche Zusammenwirken des Alpenclubs und der Naturforschenden Gesellschafft ist noch dasselbe wie vor zwanzig Jahren; die beidseitigen Centralcomités verständigen sich über die gemeinsame Fortführung des Unternehmens und im Alpenclub so gut wie in der Naturforschenden Gesellschaft finden sich warme Freunde dieser grossartigen wissenschaftlichen Untersuchungen. Nur in einem Punkte haben sich die Verhältnisse geändert. Während vor zwanzig Jahren der Alpenclub bereit war, alle Kosten zu übernehmen, und sogar in der Gewährung der Kredite weiter ging, als die damalige Gletschercommission beantragte, möchte er jetzt das Spenden der Geldmittel auf die nun nahe bevorstehende Publication der Beobachtungen beschränken. Da diese Leistung eine bedeutende ist, und da in zuvorkommender Weise vom Alpenclub auch die durch die Umstände gebotene Vermehrung der Kosten über den ursprünglichen Voranschlag hinaus übernommen worden ist, so finden wir diesen die verschiedenen Ansichten der Clubmitglieder berücksichtigenden Standpunkt gerechtfertigt und begreifen es gut, wenn man erwartet, dass nun für die Fortsetzung der Beobachtungen die Naturforschende Gesellschaft eintrete. Die regelmässigen jährlich zu gleicher Zeit auszuführenden Messungen und Beobachtungen jetzt einzustellen, nachdem mit grossen Opfern die topographische Aufnahme durch-

geführt und dadurch der Rhonegletscher zu einem förmlichen Beobachtungsinstrumente von kolossaler Grösse geworden ist, und das noch zu einer Zeit, wo sehr wahrscheinlich ein neues Vorrücken des Gletschers interessante und wichtige Daten uns liefern wird, wäre nach dem Urtheile aller, die sich mit Gletscherfragen befassen, geradezu unverantwortlich. Hätte die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft eigenes Vermögen wie die nach ihrem Muster gegründeten Gesellschaften Englands und Frankreichs, so würde sie gerne aus ihren Mitteln den nötigen Kredit auswerfen. Allein der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, die nun während mehr als Dreiviertel Jahrhundert Vieles zur Hebung des wissenschaftlichen Lebens in unserem Vaterlande beigetragen hat, war es nicht vergönnt erhebliche Geldmittel für wissenschaftliche Zwecke anzusammeln. Da ferner der Bund durch Vermittlung des topographischen Bureaus und der geologischen Commission in höchst verdankenswerter Weise das Seine an die Rhônegletschervermessung beiträgt, so bleibt uns zur Aufbringung des noch fehlenden Theiles nichts übrig, als uns in Gemeinschaft mit dem Centralcomité der Naturforschenden Gesellschaft direkt an unsere Gönner zu wenden, mit der Bitte, uns mit Geldmitteln zu unterstützen, und wir haben die feste Hoffnung, dass es so möglich sein werde, ein grosses wissenschaftliches Unternehmen, das sich auf eine der wichtigsten Naturerscheinungen unseres Vaterlandes bezieht, in würdiger Weise weiterzuführen.

Indem wir uns zum Voraus allen Gebern zu Dank verpflichtet erklären, zeichnen achtungsvollst

Das vom schweizerischen Alpenclub aufgestellte Gletscher-Collegium :

HAGENBACH-BISCHOFF, Präsident. — J. COAZ. — F.-A. FOREL. — ALB. HEIM. — L. RÜTIMEYER.

ANNEXE C. — Résumé des comptes.

Exercice du 1er juillet 1892 au 30 juin 1893.

65. Rechnung. — Questeur: Dr H. CUSTER

A. Central-Cassa.

Vermögensbestand am 30. Juni 1892 (Vid. Verhandl. 1892, pag. 82)	Fr.	4 196 94
Einnahmen.		
Aufnahmsgebühren	Fr.	198 —
Jahresbeiträge	»	3 525 40
Bundesbeitrag für Denkschriften	»	2 000 —
Verkauf von Denkschriften	»	435 45
Zinsgutschrift und bezogene Zinze	»	510 35
Erlös für Bödelibahn Obligationen	»	2 412 —
Total	Fr.	13 278 14
Ausgaben.		
Jahresversammlung in Basel	Fr.	132 73
Bibliothek	»	1 220 —
Denkschriften	»	582 35
Verhandlung Comptes-rendus und Drucksachen	»	1 606 90
Commissionen	»	1 300 —
Ankauf von Gotthard-Obligationen	»	3 142 —
Diverses	»	803 07
Total	Fr.	8 787 05
Saldo	»	4 491 094
	Fr.	13 278 14

B. Unantastbares Stamm-Capital.

Bestand am 30. Juni 1892 (v. Verhandl. Basel p. 82)	Fr.	10 550 —
Zuwachs durch 3 neue Mitglieder auf Lebenszeit	»	450 —
Bestand am 30. Juni 1893	Fr.	11 000 —
nämlich :		
Gotthard-Obligationen, Nennwert	Fr.	7 000 —
Centralbahn » »	»	2 000 —
Guthaben bei der allgem. aargau. Ersparn.-Cassa	»	2 000 —
Total (Inbegriffen Fr. 500 Bibliothek-Fonds).	Fr.	11 000 —

C. Bibliothek-Rechnung.

Einnahmen.

Saldo vom 30. Juni 1892 (v. Verhandl. Basel, p. 82) . .	Fr.	139 13
Beiträge der Central-Cassa (inclus Fr. 40 Zins pro 1892 und 1893 des Koch's Legats.)	»	1 240 —
Beitr. d. bern. nat. Gesellsch. Zins d. Leg. pro 92 u. 93	»	35 —
Rückvergütungen	»	135 20
Total	»	1 549 33

Ausgaben.

Bücher-Auschaffung und Ergänzung	Fr.	427 99
Buchbinderarbeiten	»	334 —
Lokalmiete	»	200 —
Salaire für Aushülfe	»	300 —
Porti, Frachten u. Verschiedenes	»	232 55
Total	Fr.	1 494 54
Saldo	»	54 79
	Fr.	1 549 33

D. Rechnung der Schläfli-Stiftung.

I. Stamm-Capital.

Bestand und Art der Anlage wie letztes Jahr:

Fr. 10 000 Centralb.-Obligationen und Fr. 4000 neuen Stahlbades St-Moritz	Fr.	14 000 —

II. Laufende Rechnung.

Einnahmen.

Saldo vom 30. Juni 1892 (vide Verhandl. Basel, p. 83).	Fr.	593 52
Zinse der Centralbahn-Obligationen	»	400 —
» der Obligat. des neuen Stahlbades St-Moritz .	»	170 —
Zinsgutschrift bei der allg. aargau. Ersparniss-Cassa .	»	32 90
Total der Einnahmen . .	Fr.	1 196 42

Ausgaben.

Druck und Adressiren des Circulars	Fr.	49 —
Aufbewahrungsgebühr der Wertschriften	»	14 —
Porti	»	16 56
Total der Ausgaben . .	Fr.	79 56
Saldo	»	1 116 86
	Fr.	1 196 42

E. Gesammt-Vermögen der Gesellschaft.

		30. Juni 1982.	30. Juni 1893.
Central-Cassa	Fr.	4 196 94	4 491 09
Stamm-Capital	»	10 550 —	11 000 —
Bibliothek-Cassa	»	139 13	54 79
Schläfli-Stiftung, Stamm-Capital . .	»	14 000 —	14 000 —
» laufende Rechnung .	»	593 52	1 116 86
	Fr.	29 479 59	
Vermehrung auf 30. Juni 1893	»	1 183 15	
	Fr.	30 662 74	30 662 74

La comptabilité de la Société helvétique des sciences naturelles, tenue par M. le questeur pour l'année 1892-1893, a été examinée par les soussignés et trouvée en concordance avec les pièces justificatives; en conséquence, ils ont l'honneur d'en proposer l'adoption.

Lausanne, le 25 août 1893.

Les Vérificateurs des comptes :

Ch[s] Dapples, professeur. Louis Gonin, ingénieur.

Et. Guillemin, ingénieur.

II

Bericht über die Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1892-93.

Hochgeehrter Herr Präsident!

Im Berichtsjahr — 1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893 — wurden neben den gewöhnlichen Bibliothekgeschäften von der Verwaltung der Bibliothek folgende *Spezialarbeiten* ausgeführt:

In unsere **Autographensammlung** ist das gesammte vorhandene Material eingereicht und in jedem Band ein vollständiges Verzeichnis der darin enthaltenen Autographen angelegt worden. Wir geben uns ferner der Hoffnung hin, dass die Tit. Mitglieder der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft dem Beispiel des Herrn Prof. Dr R. Wolf in Zürich folgen und uns Briefe oder Portraits berühmter Naturforscher alter und neuer Zeit zur Disposition stellen werden. Jede solche Zusendung wird mit Dank angenommen.

Für die **Bibliographie der schweiz. Landeskunde** wurden sämmtliche auf die Naturwissenschaft der Schweiz bezügliche Arbeiten sowohl aus den « Denk-

schriften » oder auch aus den « Verhandlungen » und « Comptes-rendus » ausgezogen; ebenso werden für die nämliche Publikation die Periodica der kantonalen Naturforschenden Gesellschaften, soweit dies nicht von den letztern selbst besorgt wurde, excerpirt; bereits sind die bern. und die aargau. naturforschende Gesellschaft in dieser Hinsicht erledigt.

Die **Benutzung der Bibliothek** gestattete sich folgendermassen (die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf 1891/92): Expediert wurden 47 (26) Pakete an auswärtige Mitglieder, 120 (140) Briefe, 40 (71) Postkarten, 35 (34) Mitglieder haben die Bibliothek an Ort und Stelle benutzt.

Wir haben folgende **neue Erwerbungen** zu verzeichnen:

A. *Durch Tausch:*

Düsseldorf. Naturwissenschaftl. Verein, Mitteilungen, Heft 2. Düsseldorf 1892, 95 S. 8°.

Torino. R. Accad. delle scienze. Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1891 all' osservatorio della R. università, calcol. dal Dott. G. B. Rizzo. Torino, 1892. 54 S. 8°

Petersburg. K. R. Mineral. Gesellschaft, Verhandlungen. Bd. 20-28. Petersburg 1885-1891, 8°.

— Register 1866-1884, Petersburg 1885, 8°.

Reusch, H. Bömmelöen og Karmöen med omgivelser. Kristiania 1888. 422 S. 4° mit 3 Karten.

Kansas Univ. Quarterly, Vol. I., N° 1. Lawrence 1892. 47 S. 8° mit Tafel.

El Instructor, periodico cientifico y literario, anno IX. Aguascalientes, 1892, gr. 8°.

Memorial of *Joseph Lovering.* Cambridge 1892, 40 S. 8°.

Imperial Univ. of Japan The Calender for 1891-02. Tokyo 1892. 279 S. kl. 8° Mit Karte und Tabellen.

Daday, *J.* Literatura zoologica Hungarica 1881-1890 (Ungarisch). Budapest 1891. 305 S. gr. 8°.

Herman, *O.* Petényi, der Begründer der wissenschaftl. Ornithologie in Ungarn. Pest 1891. 137 S. 4°.

Pungur, *G.* Gryllodea regni Hungariae (Ungarisch). Budapest 1891. 79 S. 4° mit Tafel.

Simony, *Fr.* Das Schwinden des Karlseisfeldes nach 50 jähr. Beobachtungen und Aufnahmen. Wien 1891, 33 S. kl. 8°.

Holm, *Theo.* The flora of the Dakota group (Separatabdruck) 4 S. 8°.

Autun. Société d'histoire nat. Bulletins 1-4. Autun et Paris 1888-91. gr, 8°.

Société Belfortaine d'émulation. Bulletin 11. Belfort 1892. 135 S. 8°.

Nantes. Soc. des sciences naturelles de l'ouest de la France. Bulletin, année II, 1-2. Nantes. 1892, 8°.

Congrès périodiques des naturalistes et médecins russes. Photogr. mit Text. 10 S. 4°. Moscou 1892.

Congrès international d'archéologie préhistorique et d'anthropologie. T. I. Moscou 1892. 268 S. 8°.

Congrès international de zoologie. 1re partie. Moscou, 1892, 302 S. 8°.

Beneden, *J.*, *van.* La Mer noire et ses cétacés vivants et fossiles. 48 S. 8° Moscou, 1892.

Bogdanov, *A.* Quelle est la race la plus ancienne de la Russie centrale? Moscou, 1892, 24 S. 8°.

Société scientifique du Chili. Actes. Tome II, livr. 1. Santiago, 1892, 248 S. 4°.

Seeliger, *Hugo.* Ueber allgemeine Probleme der Mechanik des Himmels (z. Feier des 133. Stiftungstages der k. b. Akad. d. W. zu München). München 1892. 29 S. 4°.

Indiana Academy of Science, Proceedings, 1891. Brookville, 1892. 179 S. 8°.

Anuario del Observatorio astron. y meteorol. del Salvador, 1893. S. Salvador, 1892. 93 S. kl. 8°.

The Bacteriological world and modern medicine. Vol. I. Battle Creek, 1892. 8°.

Boletin de la Riqueza publica de los estados unidos de Venezuela. Ano II. Tome III. Nos 41-44. Caracas, 1892, 4°

Jentzsch, A. Führer durch die geolog. Sammlungen des Provinzialmuseums der Physik.-Oekon. Gesellschaft zu Königsberg. Königsberg i/Pr. 1892. 106 S. 8°.

Sarasin, Ed. Rapport du prés. de la Soc. de physique et d'hist. nat. de Genève pour l'année 1892.

Petersburg. Geogr. Ges. Iswestija (Nachrichten) T. 28 (1892). Petersburg 1892. 8°

Teichmann, L. Elephantiasis Arabum. Text mit Tafeln. Krakau 1892. 51 S. Text. 4° und 1 Mappe mit 5 Taf. fol.

Nebraska University. Bulletins. Annual report. 8°. Lincoln, 1892.

Mülhausen. Indust. Gesellsch. Bulletins. 8°.

— Catalog. Mülh. 1874. 124 S. 8°.

— » Suppl. Mülh. 1887. 91 S. 8°.

— Verzeichnisse der Preisaufgaben. 8°.

Kharkow. Annales de l'Univ. Impériale. 1893. Kharkow, 1893. gr. 8°.

Upsala. Bulletin of the Geolog. Institution of the Univ. of Upsala. Upsala, 1893. 8°.

Centralblatt für die Mähr.-Landwirte nebst Notizen-Blatt. Brünn 1892. 4°.

B. *Durch Kauf:*

Bibliotheca mathematica. Herausgegeb. von G. Eneström. Jahrgg. 1884 und 1885. 4°. — 1887-92. 8°. Stockholm.

Ohm, G. S. Gesammelte Abhandlungen. Leipzig 1892. 885 S. 8°.

Wilh. Weber's Werke. 3 Bde. 595, 376 und 676 S. 8°. Berlin 1892 u. 1893.

Portraits berühmter Naturforscher. 48 Bilder mit biogr. Text. Wien u. Leipzig. Fol.

Reye, Th. Die Geometrie der Lage. Abtl. 1-3. 3. Aufl. 3 Bd. v. 248, 330 u. 224 S. 8° Leipzig 1892.

Geograph. Nachrichten. 9 Jahrg. Basel 1893. 8°.

Bibliographie der Schweiz. 1893.

Schweiz. paläontol. Gesellsch. Abh. Vol. XIX.

Richthofen, Ferd. v. Führer für Forschungsreisende. Berlin 1891. 745 S. 8°.

Leydig, Fr. Naturgeschichte der Daphniden. Tübingen 1860. 252 S. 4°. mit 10 Kupfertafeln.

Vejdorsky, Fr. System u. Morphologie der Oligochaeten. Prag 1884. 166 S. Fol. mit 16 Tafeln u. 5 Holzschnitten.

Scrope, G. P. The geology and extinct volcanos of central France. 2[d] ed. London. 1858. 258 S. 8°. With maps, views and sketches.

C. *Als Geschenke :*

Enquête betr. die Gründung einer schweiz. National-bibliothek. Bern 1893. 232 S. 8°.

Forel, Aug. Die Ameisen Neu-Seelands, 24 S. 8°. Separat Abdr.

— Notes myrmécologiques. 6 S. 8[e]. Sep. Abdr.

— Die Ameisenfauna Bulgariens. 14 S. 8° mit 1 Tafel. Sep. Abdr.

— Les formicides. 243 S. 4° mit Taf. Sep. Abdr.

— Nouvelles espèces de formicides de Madagascar. Separat Abdr. 1[re] série. 1892. 21 S. 8°.

— Quelques fourmis de la faune méditérranéenne. Separat Abdr. 1892. 6 S. 8°.

— Le mâle des Cardiocondyla et la reproduction consanguine perpétuée. 1892. 5 S. 8°. Sep. Abdr.

— Hermaphrodite de l'Azteca instab. Smith. Sep. Abdr. 3 S. 8° mit Taf.

— Die Nester der Ameisen. Zürich 1892. 36 S. 4° mit Tafel.

— Les Formicides de l'empire des Indes et de Ceylan.

Part I. with a plate. 1892. 27 S. 8°.

Part II. » » 11 S. 8°.

Graf, J. H. Das Leben und Wirken des Physikers und Astronomen Joh. Jak. Huber. Bern 1892. 75 S. 8° mit Taf.

— Notice sur la plus ancienne carte connue du Pays de Neuchâtel. Sep. Abdr. Neuchâtel 1892. 30 S. 8° mit Karte.

— Ueber den gegenwärtigen Stand der Einführung der mitteleuropäischen Zeit in der Schweiz. Sep. Abd. 2 S. 4°

— Beiträge zur Topographie u. Geographie der Schweiz. Bern 1893. 17 S. 8°. Sep. Abdr.

— Die Karte v. Gyger u. Haller aus d. Jahre 1620. Sep. Abdr. Bern 1893. 15 S. 8°.

Holm, Theo. Notes on the flowers af Anthoxanthum od. L. Sep. Abdr. Washington 1892. 5 S. 8° mit Taf.

Coville, F. V. The Panamint Indians of California Washington 1892. 11 S. 8°.

Woeikof, A. Klima des Puy de Dome in Centralfrankreich. 19 S. gr. 8°. 1892. Sep. Abdr.

Landolt, H. Ueber die Einwirkung der Halogene auf Chloranilsäure u. Bromanilsäure. Diss. Zürich 1892. 50 S. 8°.

Rössler, G. Untersuchungen üb. die Magnetisirung des Eisens. Diss. Zürich 1892. 58 S. 8°.

Girard, O. Ueber die wässerigen Lösungen v. Disdiazosalzen etc. Diss. Zürich 1892. 76 S. 8°.

Schmid, E. Ueber die Einwirkung v. reiner, nitroser u. rauchender Schwefelsäure auf Blei etc. Diss. Zürich 1892. 134 S. 8° u. 23 Tab.

Nebelthau, F. Ueber die sec. Base aus Carbodiphenylimid und Phenylhydrazin. Diss. Zürich 1892. 82 S. 8°.

Falsan, Alb. Les Alpes françaises, avec 77 fig. Paris. 1893. 358 S. 8°.

Holm, Theo. A study of some anatomical characters of North-Amer. Graminae. IV with plate. Washington 1892. 5 S. 8°. Sep. Abdr.

Oesterr. Gradmessungs-Commission. Verhandlungen vom 21. Apr. u. 2. Sept. 1892. Wien 1892. 25 S. 8°.

Omboni, G. Achille de Zigno. Cenni biografici. Padora, 1892. 55 S. kl. 8°.

Kuenen, J. P. Metingen bet. het. opperlak r. r. d. Waals voor mengsels v. Koolzunden Chloormethyl. Diss. Leiden 1892. 75 S. 8°.

Memorial of *Jos. Henry.* Washington 1880. 528 S. gr. 8°.

Kaiser. Meteorol. Beobachtungen für 1890, angestellt in Tor am Sinai. 12 Blätter fol. Manuscript.

Rehsteiner, H. Beiträge z. Entwicklungsgesch. d. Fruchtkörper einiger Gastromyceten. Mit 2. Taf. Diss. Bern 1892. 44 S. 8°.

Un proyecto de ley presentato al congresó nacional de Costa Rica. Madrid 1892. 15 S. 8°.

Caviezel, Hartur. Register dils mastrals dil Cumin d'Ortenstein (Dialect da Giufaulta). Cuira 1892. 15 S. 8°.

Tobler, A. Die elektrischen Uhren und die elektr. Feuerwehr-Telegraphie. Wien, Pest, Leipzig 1883. 191 S. kl. 8°.

Bergbohm, J. Neue Integrationsmethoden. Stuttgart 1892. 58 S. 8°.

Marchlewski, L. P. Kritische Studien über die Sulfidschwefelbestimmungsmethoden. Diss. Zürich. Wiesbaden 1892. 51 S. 8°.

Schmitt, G. Ueber das Phenylhydrazondi-carbodi-p.-tolylamin R. Wessel's. Diss. Zürich 1892. 55 S. 8°.

Henderson, C. H. The first cretaceous fold of the alps

between the Linth and the Sihl, mit 1 Tafel. Diss. Zürich. Philadelphia 1893. 22 S. 8°.

Binz, A. Beiträge zur Morphologie und Entstehungsgeschichte der Stärkekörner. Diss. Zürich. Mit 3 Tafeln. München 1892. 60 S. 8°.

Singer, L. Beiträge zur Theorie der Petroleumbildung. Diss. Zürich-Wien 1893. 70 S. 8°.

Schad, Ph. Synthese ringförmiger Verbindungen aus Benzolderivaten mit offenen Seitenketten. Diss. Zürich-Berlin 1892. 36 S. 8°.

Hundhausen, J. Ein Beitrag zu der Lehre von der Centrifugalbewegung. Sep. Abdr. Zürich. 5 S. kl. 8°.

Deutsche Vierteljahrschrifft für öffentl. Gesundheitspflege. Band 1-25. Braunschweig 1869-93. 8°.

Boule, M. Description géol. du Velay. Paris, 1892. 259 S. 8°.

Hann, J. Einige Resultate der anemometr. Aufzeichnungen in Wien 1873-1892. Wien 1893. 80 S. 8°.

Flückiger, F. A. Pharmakognosie des Pflanzenreiches. 3 Bände. 2. Aufl. Berlin 1882 u. 1883. 1049 S. 8°.

Bernoullianum. Anstalt für Physik, Chemie und Astronomie an der Univers. Basel. Beschreibg. und Pläne von *Ed. Riggenbach, J. Piccard, J. J. Stehlin.* Basel 1876. 15 S. 4°.

Wild, H. Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus auf einer Reise von St. Petersburg nach Tiflis. Petersburg 1870. 45 S. 8°.

Auszug aus der Forst-Statistik des Kantons Bern. Bern 1867. 70 S. 4°.

Klimatol. u. phänolog. Beobachtugen im Kanton Bern *1875*. Bern 1876. 39 S. 4°.

Wild, H. Ueber Wetterprophezeiung. Sep. Abdr. Bern 1867. 14 S. 4°.

— Bericht über die Arbeiten zur Reform der schweiz. Urmaasse. Zürich 1868. 170 S. 4°.

Rickli. Was ist der Krapp? Was ist die Garancine? Bern 1860. 12 S. 8°.

Munk, Ph. Offenes Schreiben an Hrn. D[r] Th. Husemann in Göttingen. Sep. Abdr. Bern 1866. 13 S. 8°.

Hoppe-Seyler, F. Ueber die Processe der Gährungen und ihre Beziehung zum Leben der Organismen. ? 17 S. 8°.

Arata, P. N. El Clima y los condicione higiénicas de la cindad de Buenos Aires. B. A. 1889. 133 S. gr. 8°.

— *y Fr. Canzoneri.* La Corteza de Quina morada. Buenos Aires 1888. 15 S. 8°

— — Sobre la goma de la Clareta. Buenos Aires 1889. 8 S. 8°.

— Relacione de los trabajos practicados por la oficina quimica municipal de Buenos Aires 1887. Buenos Aires 1888. 66 S. 8°.

Valentin, G. Histiologische und physiologische Studien. Die Giftwirkungen des Kombi. 43 S. 8°.

Kräuter-Buch. Beschrieben durch *J. T. Tabernaemontanus, Casp. u. Hier. Bauhin.* Basel 1731. 660 S. fol.

Gruner, Paul. Die Werte der Weber'schen Strahlungsconstanten b^2 verschiedener Kohlenfäden. Diss. Zürich 1893. 64 S. 8°.

Riggenbach, A. Die mitteleuropäische Zeit und ihre Vorgeschichte. Sep. Abdr. Basel 1893. 34 S. kl. 8°.

Wolf. Handbuch der Astronomie, 4. Halbband. Zürich 1893. 658 S. 8°.

Soweit die aussergewöhnlichen Erwerbungen; eine Aufzählung des Zuwachses der Bibliothek in Folge des gewöhnlichen Tauschverkehrs wurde zu weit führen. Wir stehen mit 325 (312) ausländischen Gesellschaften, Akademien etc. u. mit 23 (22) schweizer. Vereinen in Verbindung und es gelang uns mit 17 ausländischen und 1 schweizer. Gesellschaft Verbindungen zum Tauschverkehr

anzuknüpfen. Dagegen ist mit 4 Gesellschaften der Verkehr abgebrochen:

Wien, K. K. geograph. Gesellschaft.
Wien, K. K. anthropolog. Gesellschaft.
Firenze, Società toscana di scienze naturali.
Stuttgart, Verlag des « Ausland. »

Von den im vorjährigen Bericht erwähnten Gesellschaften, von denen damals gesagt wurde, es werde der Tauschverkehr ihrerseits nicht erwiedert, haben folgende Gesellschaften denselben wieder erneuert:

Brookville, Soc of. nat. history.
Dresden, Verein für Erdkunde.
Görlitz, Naturf. Ges.
Halle, » »
Offenbach, Verein für Naturkunde.
Venezia, Istituto veneto di scienze.
Kharkow (Section méd. nicht, dagegen Univ. Impériale.)

Es bleiben immer noch folgende übrig:

Agram, Societas hist.-nat. croatia.
Altenburg, Naturf. Gesellschaft des Osterlandes.
Amsterdam, Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.
Bruxelles, Observatoire.
Cambridge, England, University.
Caracas, Soc. di ciencias fisicas y naturales.
Colmar, Soc. d'histoire naturelle.
Dijon, Soc. d'Agriculture et d'Industrie de la Côte d'or.
Elberfeld, Naturw. Verein.
Fulda, Verein für Naturkunde.
Guadalajara, Sociedad de Ingenieros de Jalisco.
Kharkow. Dagegen Univ. Impériale.
Lisboa, Commissao permanente de Geographia.
St. Louis, Academy of Science.
Modena, Soc. dei naturalisti.

Neisse, Philomathie.
Newport, Nat. hist. Society.
Nijmwegen, Soc. bot. néerland.
Pisa, scuola normale.
Salem, Mass., Peabody Acad. of Science.
Sondershausen, Irmischia.
Toulouse, Soc. d'hist. naturelle.
Ulm, Verein für Mathem. und Naturw.
Utrecht, K. nederlandsch meteorol. Institut.
Valencia, Instituto.

Die Bibliothekrechnung zeigt mit dem vorjährigen Saldo von 139 Fr. 13 Ct. ein Einnehmen von 1549 Fr. 33 Ct., sodann ein Ausgeben von 1490 Fr. 79 C.; der verfügbare Saldo ist somit 58 Fr. 54 Ct. Unter den Ausgaben figuriren 427 Fr. 99 Ct. für Bücher anschaffungen, 334 Fr. Buchbinder, Miethe und Aushülfe 500 Fr., Porto und Spedition 228 Fr. 40 Ct. In den Einnahmen erscheinen zum ersten Mal 75 Fr. Reinertrag pro 1891-92 und 1892-93 des **Kochfundus** der allgemein. schweizer. Naturf. und der bern. Naturf. Gesellschaft. Da die Verhältnisse der Bibliothek sich im Jahr 1893-94 vollständig gleich bleiben werden, so sind wir im Fall an das Tit. Central-Comité das höfliche Gesuch zu richten: Es möge der Bibliothek auch für das Jahr 1893-94 ein Kredit von 1200 Fr. gesprochen werden.

Zum Schlusse gereicht es mir zum grossen Vergnügen dem H. Quästor Dr Custer in Aarau, wie auch meinem Unterbibliothekar H. Dr E. Kissling in Bern und der Bibliothekgehülfin, Frau A. Kräuter-Lauterburg, für alle Unterstützung meinerseits den wärmsten Dank auszusprechen.

Bern, den 30. Juni 1893.

Der Oberbibliothekar:
Prof. Dr J. H. Graf.

III

Rapports des Commisssions.

A. Bericht der Denkschriften-Commission
für das Jahr 1892-93.

Es sind im Lauf des Jahres 1892-93 zwei Abhandlungen zur Publication durch die Denkschriften-Commission gelangt, nämlich die schon im vorjährigen Bericht berührte posthume Arbeit unseres grossen Zürcher Botanikers C. von Nägeli : « Ueber oligodynamische Erscheinungen an lebenden Zellen », mit einem Vorwort von S. Schwendener, und einem Nachtrag von C. Cramer, dann eine Serie neuer Untersuchungen über die Phalloïdeen mit drei Tafeln in Farbendruck, von Herrn Dr Ed. Fischer in Bern. Die Drucklegung der ersten Arbeit wurde Ende Dez. 1892 vom Central-Comité bewilligt, im April 1893 vollendet; wogegen die im April 1893 vom Central-Comité genehmigte Veröffentlichung der Fischer'schen Arbeit ihren Abschluss erst im Laufe dieses Monates erreichen wird. Immerhin darf man hoffen, dass der 1te Halbband von Band XXXIII der Denkschriften, umfassend die Arbeit von Herrn Dr Emden über das Gletscherkorn und die zwei vorstehend genannten Schriften noch vor Eröffnung der diesjährigen Versammlung der Schweiz. Naturforscher zur Ausgabe gelangen wird.

Der ebenfalls schon im letztjährigen Bericht erwähnte « Catalogue de la flore valaisanne » von Herrn Prof. H. Jaccard in Aigle wird zur Zeit von dem Herrn Verfasser noch einmal durchgesehen, resp. vervollständigt, um ohne Zweifel nächstes Jahr, als Band XXXIV, Aufnahme in den Denkschriften zu finden.

Andere Arbeiten, die der Denkschriften-Commission eingereicht oder angekündigt worden sind, ohne dass bis jetzt auch nur bei dieser Instanz eine Beschlussfassung in positiven Sinne möglich geworden wäre, müssen hier natürlich übergangen werden.

In Betreff der Rechnungsverhältnisse der Denkschriften-Commission sei Folgendes bemerkt:

Die Einnahmen der Denkschriften-Commission beliefen sich laut Rechnungsauszug unserer verehrten Herrn Quästors und unter Einbezug von 2000 Fr. Bundesbeitrag auf 2413 Fr., die Ausgaben auf nur 582 Fr. 30 Ct. (nämlich 288 Fr. 20 Ct. Nachtragszahlung für die Arbeit Emden, 250 Fr. Miete für das Denkschriftenlocal, 24 Fr. Feuerassekuranz und 20 Fr. 10 Ct. Commission für den Denkschriftenverkauf). Doch kommen zu diesen Ausgaben noch 306 Franken Druckkosten für die Arbeit von C. von Nägeli und mindestens 883 Fr. 30 Ct. für die Phalloïdeenarbeit von Dr Ed. Fischer, so dass die Gesammtsumme der Ausgaben auf 1771 Fr. 60 Ct. ansteigt und ein Einnahmenüberschuss von 641 Fr. 40 Ct. resultirt, der freilich in Folge der kaum ausbleibenden Ueberschreitung der Kostenanschläge für die Fischer'sche Arbeit in Wirklichkeit merklich kleiner ausfallen dürfte.

Da die pro 1893-94 jetzt schon so viel als sicher in Aussicht zu nehmenden Auslagen der Denkschriften-Commission (Arbeit Jaccard) auf 2500-2600 Fr. zu veranschlagen sind, bei Einreichung weiterer druckwürdiger Arbeiten aber leicht eine wesentliche Erhöhung erfahren, sieht sich

die Denkschriften-Commission veranlasst die Schweizer. Naturforschende Gesellschaft abermals um Bewilligung eines Credites von unbestimmter Höhe zu ersuchen.

Verschiedene im Schooss der Denkschriften-Commission gepflogene Beratungen über andere Obliegenheiten der Commission führten zu Anträgen, welche das Central-Comité der Naturf. Gesellschaft vortragen wird und die daher in diesem Bericht übergangen werden mögen.

Auch an dieser Stelle nicht unerwähnt bleibe dagegen der schmerzliche Verlust, den die Denkschriften-Commission im vorigen Spätjahr durch den Tod ihres langjährigen ebenso verdienten als bescheidenen Mitgliedes Herrn Prof. Dr Fr. Jos. Kaufmann aus Luzern erlitten hat. Die Denkschriften-Commission wird dem Verewigten ein dankbares Andenken bewahren.

Mit vorzüglicher Hochachtung und Ergebenheit.

Zürich, 2. August 1893.

Namens der Denkschriften-Commission,
deren derzeitiger Präsident:
Prof. Dr C. Cramer.

B. Bericht der Commission für die Schläflistiftung

für das Jahr 1892-93.

Auf den 1. Juni 1892 war als Preisaufgabe ausgeschrieben : « Monographische Bearbeitung der schweizerischen Repräsentanten irgend einer grösseren Abteilung der Algen, Pilze oder Moose. » Da die eingegangenen Arbeiten sich als viel zu unvollständig erwiesen, wurde kein Preis

erteilt, sondern die gleiche Preisaufgabe nochmals auf 1. Juni 1894 ausgeschrieben. Für die Frage « Ueber den Einfluss der äussern Lebensbedingungen auf den Bau und die biologischen Verhältnisse der Fauna von Alpenseen » ist auf 1. Juni 1893 keine Lösung eingetroffen. Auch diese Frage ist zum zweiten Male auf 1. Juni 1895 in der bestimmten Hoffnung ausgeschrieben worden, dass bis dann eine Lösung möglich sei, welcher eventuel der Doppelpreis zuerkannt werden könnte.

Besondere Ereignisse sind aus dem abgelaufenen Berichtsjahre keine zu verzeichnen. Der Personalbestand der Commission ist unverändert geblieben.

Zürich-Hottingen, 27. Juni 1893.

Namens der Schläflistiftungs-Commission,

deren Präsident :

Dr Alb. Heim, Prof.

C. Bericht der geologischen Commission
für das Jahr 1892-93.

In diesem Berichtsjahre sind folgende Commentare zur geologischen Karte der Schweiz zum definitiven Abschlusse gelangt:

1. Die Lieferung XXI zu Blatt XVIII, bearbeitet von Dr Edmund von Fellenberg und Dr Casimir Mösch.

Der Text von Fellenberg umfasst 46 Bogen mit sechs eingedruckten Zinkographien und zwei lithographischen Tafeln nebst petrographischen Beiträgen von Professor Dr Carl Schmidt. Dieser Text ist begleitet von einem reich

ausgestatteten Atlas, welcher 4 Profil- und 5 Lichtdrucktafeln, 9 Tafeln geologischer Landschaftsbilder mit Detailskizzen und eine instruktive Excursionskarte im Maasstab von 1 : 100 000 enthält. Der Text von Mösch begreift 6 Bogen mit einer Doppeltafel von Profilen in Farbendruck und 6 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Die gesammte wertvolle Publikation über das Hochalpengebiet des Berner Oberlandes hat in Fachkreisen die verdiente Anerkennung gefunden und wurde von der geologischen Commission den Autoren gebührend verdankt.

2. Das von Prof. Dr Aug. Jaccard in zweiter Auflage bearbeitete Blatt XI ist fertig erstellt und der dazu gehörige Text, der als Lieferung VII Supplement 2, eingefügt wird, ist vollendet. Diese Druckschrift mit der Karte wird im Laufe des Monates September publizirt werden.

3. Herr Karl Burkhardt von Basel hat seine Diplomarbeit über die Contactzone von Kreide und Tertiär am Nordrande der Schweizeralpen vom Boden- bis zum Thunersee im Auftrage der geologischen Commission dem Drucke übergeben. Diese Arbeit ist ebenfalls vollendet und wird in nächster Zeit als Lieferung XXXII der Beiträge mit 2 Karten und 7 Tafeln geologischer Profile zur Veröffentlichung gelangen.

Folgende rückständige Texte sind in Vorbereitung:

1. Dr Casimir Mösch ist mit der Redaktion des Manuskriptes für die Lieferung XXIV, 3, zu Blatt XIII weit vorgerückt und eine grosse Zahl geologischer Profile ist bei der topographischen Anstalt in Winterthur bereits erstellt, so dass man der Publikation dieses Werkes im künftigen Winter entgegensehen kann.

2. Herr Pfarrer G. Ischer wird das Manuskript mit Profilen zu Blatt XVII, Lieferung XXII, 2, der geologischen Commission einliefern. Im Einverständniss mit dem Autor

wird dasselbe durch Professor Dr Schardt revidirt und zur Drucklegung vorbereitet.

3. Herr Dr Léon Du Pasquier ist mit der Ausarbeitung des Textes zur Gletscherkarte von Alphonse Favre, Lieferung XXVIII, beschäftigt.

4. Professor Dr C. Schmidt in Basel wird den unter den geologischen Beiträgen fehlenden Textband für die Lieferung XXIV zu Blatt XXIII redigieren und zugleich auf Grundlage der Karte von 1 : 250 000 eine zusammenhängende und übersichtliche Beschreibung des östlichen Wallis und westlichen Tessin ausarbeiten.

Im Anschluss an diese Abhandlung wird Professor Dr Hans Schardt als separaten Band zu Lieferung XXIV, 2, eine Monographie über den Antigorio-Gneiss des Wallis publizieren, welche im Laufe des künftigen Winters erscheinen soll.

5. Professor Dr A. Baltzer hat das Manuskript zur geologischen Karte der Umgebung von Bern vollendet und dasselbe kann in nächster Zeit dem Drucke übergeben werden. Die dazu gehörige Karte ist bereits durch den Buchhandel zu beziehen. Diese Arbeit wird als XXX. Lieferung der Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz erscheinen.

6. Die Herren Professoren A. Jaccard, E. Renevier und H. Schardt sind mit der Erstellung der zweiten Auflage von Blatt XVI (Umgebung von Lemanersee), das vollständig vergriffen ist, beschäftigt.

Als neue Publikationen sind folgende Arbeiten in Angriff genommen:

1. Herr Louis Rollier hat mit dem Druck seines Manuskriptes : « Structure géologique du territoire compris entre le lac de Bienne, le Doubs, le val de Délémont et le Weissenstein » begonnen. Diese Arbeit wird als Lieferung

VIII, Supplement 1, mit den geologisch illuminirten Siegfriedblättern Chaux-de-Fonds, St-Imier, Chasseral und Weissenstein nebst 12 geologischen Profilen und einer photolitographischen Tafel zur Publikation gelangen.

2. D[r] E. Kissling in Bern, welcher mit der Bearbeitung des Diluviums und der Molasse auf Blatt VII südlich der Aare und Zihl betraut wurde, hat das Gebiet westlich der Emme kartirt und ist gegenwärtig mit der Aufnahme des sudöstlichen Ecke von Blatt VII beschäftigt.

3. Die Arbeiten von Professor F. Mühlberg über Untersuchung und Kartirung der anormalen Lagerungsverhältnisse im nördlichen Jura nehmen ihren regelmässigen Fortgang.

4. Herr Quereau aus Canada hat sich mit dem Spezialstudium der Umgebung von Iberg im Kanton Schwytz befasst. Daselbst hat er die Frage der Klippen und der exotischen Blöcke im Flysch eingehend untersucht und eine geologische Karte im Maastabe von 1 : 25 000 entworfen. Nach Beschluss der geologischen Commission, soll diese fertige, werthvolle Arbeit als Lieferung XXXIII unter die Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz aufgenommen werden.

5. Die kleine geologische Uebersichtskarte der Schweiz im Maassstab von 1 : 530 000 ist in Arbeit und wird rechtzeitig für den internationalen Geologenkongress erscheinen.

6. Die Farbenskala für die Herausgabe einer geologischen Karte der Schweiz im Maasstabe von 1 : 250 000 ist von Professor Heim ausgearbeitet. Die Publikation derselben wird später erfolgen.

7. Die von Louis Rollier übernommene Redaktion der schweizerischen geologischen Bibliographie, die als Lie-

ferung XXIX erscheinen soll, nimmt ihren regelmässigen Fortgang.

Den 13. April 1893 ist ein Schreiben des Präsidenten des Central-Comité der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft an die geologische Commission gelangt, worin an die Letztere das Gesuch gestellt wurde, ein Gutachten über das Vorkommen von Rohmaterial in der Schweiz zur Fabrikation von rasch ziehendem Romancement (Ciment de Grenoble) abzugeben. Es geschah diess in Folge einer Eingabe des waadtländischen Architekten- und Ingenieurvereines an das eidgenössische Departement des Innern. Die Beantwortung dieses Gesuches ist den 11. Juni 1893 an den Präsidenten Dr F. A. Forel abgegangen und gipfelt in folgenden Schlusssätzen:

1. Eine allgemeine Enquête über das Vorkommen der mergeligen Gesteine in der Schweiz ist, soweit durchführbar, schon gemacht und in den Publikationen der geologischen Commission enthalten.

2. Die Hauptarbeit in der vorliegenden Frage fällt naturgemäss der eidgenössischen Materialprüfungsstation zu, die in dieser Beziehung kräftiger Unterstützung bedarf.

3. Die Geologen können mit Nutzen nur im einzelnen Falle berathen werden und wir zweifeln nicht daran, dass dieselben der Materialprüfungsstation oder den einzelnen Cementindustriellen gerne zu Diensten stehen.

Der Tauschverkehr mit mehr als 40 auswärtigen, wissenschaftlichen Instituten wird regelmässig fortgesetzt und ist in angemessener Weise erweitert worden. Die Tauschexemplare werden an die Bibliothek des eidgenössischen Polytechnikums abgeliefert.

Aus diesem kurzen Abriss geht hervor, dass die geologische Commission stetig die Aufgabe verfolgt, die Commentare zu den einzelnen Blättern der geologischen Karte

successive zu vervollständigen und die im Buchhandel vergriffenen Blätter in zweiter verbesserter Auflage zu ersetzen. Nachdem die geologischen Grundlinien durch das ganze Schweizerland gezogen sind, ist die geologische Commission bestrebt, einzelne wichtige Lokalitäten durch jüngere, strebsame Fachmänner geologisch aufnehmen zu lassen und die Resultate dieser Studien in monographischen Spezialarbeiten zu veröffentlichen, wobei die Blätter des Siegfried-Atlas wesentliche Dienste leisten. Durch Lösung dieser Probleme und bei der Fortdauer der bisherigen Opferwilligkeit unserer eidgenössischen Behörden wird das nationale Werk immer mehr an Vollständigkeit sowie an tieferm Inhalt gewinnen und wir dürfen das Bewusstsein hegen, dass dasselbe mit den geologischen Fortschritten anderer Kulturvölker im Einklange steht.

Solothurn, im August 1893.

Der Präsident der schweiz. geologischen Commission :
D[r] Fr. Lang.

D. Bericht der geodätischen Commission.
für das Jahr 1892-93.

Die geodätische Commission konstatirte in der Sitzung, welche sie am 7. Mai 1893 zu Bern abhielt, mit Vergnügen dass :

1° Der von ihr angestellte Ingenieur, Herr D[r] Messerschmitt, mit Hülfe des ihm zeitweilig beigeordneten Herrn D[r] Hilfiker, im Sommer 1892 die ihm in der Sitzung vom 15. Mai 1892 aufgetragenen und bereits im vorhergehenden Jahresberichte, als bereits ausgeführt oder wenigstens

projektirt, namhaft gemachten Arbeiten wirklich bewältigen konnte — mit einziger Ausnahme der Station Hörnli, welche theils wegen vorgerückter Jahreszeit, namentlich aber darum zurückgelegt werden musste, weil sich die Kosten für die schwierige Station auf der Dent-de-Naye bedeutend höher beliefen als im Voranschlage angenommen worden war — dass ferner :

2° Die gemeinschaftlich mit dem eidgen. topographischen Bureau und unter dessen Leitung unternommenen Aufnahmen zur Verbindung unsers Höhennetzes mit demjenigen Frankreichs, und damit auch noch die Anschlüsse unsers Nivellement de précision an die Nachbarländer beendigt, somit überhaupt die seiner Zeit der geodätischen Commission übertragenen Nivellements-Arbeiten zum Abschlusse gebracht worden sind — und dass endlich :

3° Im Winter 1892-93 Herr Ingenieur Messerschmitt auch seine Bureau-Arbeiten so weit zu fördern wusste, dass der Druck von Band VI der Publication « Das schweizerische Dreiecksnetz » begonnen werden konnte.

Angesichts dieser Sachlage beschloss sodann die Commission dass im laufenden Sommer theils auf den Stationen Herzberg, Hohentwiel und Hörnli die Polhöhen- und Azimut-Bestimmungen vorgenommen, theils sowohl auf diesen Stationen als auf passenden Zwischenpunkten die Beobachtungen mit dem Sterneck'schen Pendel ausgeführt werden sollen, und es ist diesem Beschlusse schon in erheblichem Maasse Folge gegeben worden. Nicht nur ist die Station Herzberg ganz, die Station Hohentwiel nahezu absolvirt, ferner die Schwerebestimmung in Konstanz beendigt und in Schaffhausen vorbereitet — sondern es sind auch, zur Verbindung mit unsern Arbeiten in den früheren Jahren und mit denjenigen der Nachbarstaaten, in Zürich, Neuenburg und München die nöthigen Serien

mit dem Sterneck'schen Apparate bereits ausgeführt, so dass alle Hoffnung vorhanden ist das diesjährige Arbeitsprogramm in allen Theilen vollständig abwickeln zu können.

Zum Schlusse bleibt anzuführen, dass es sowohl für unser Land als für die Wissenschaft von der höchsten Wichtigkeit ist, die Ergebnisse der mit vieler Arbeit und grossen Kosten ausgeführten Triangulation und Höhenmessung auch für die Folge dadurch zu erhalten, dass die Dreiecks- und Höhenpunkte revidirt und hinlänglich versichert werden — eine umfangreiche Arbeit, welche das eidgenössische topographische Bureau bereits begonnen und für welche dasselbe von der geodätischen Commission die Zusicherung einer namhaften Betheiligung an den Kosten nachgesucht und erhalten hat.

Zürich, 17. Juli 1893.

Für die geodätische Commission :

Prof. Rud. Wolf.

E. Bericht der Erdbebencommission.

für das Jahr 1892-93.

Die Convention, welche der leitende Ausschuss der Erdbebencommission mit der meteorologischen Centralanstalt getroffen, dass nämlich das Archiv der erstern in den Räumlichkeiten der meteor. Centralanstalt (eidg. Physikgebäude in Zürich) untergebracht werde und dass die Zusammenstellung und Bearbeitung der Erdbebenberichte in den « Annalen der Schweiz. Meteorolog. Centralanstalt » publicirt werden sollen, wurde in der Sitzung der eidg.

meteorolog. Commission von 3. Juni d. J. genehmigt und dabei festgesetzt, dass die Erdbebencommission einen Dritteil der durch den Druck ihrer Berichte veranlassten Kosten zu übernehmen habe, wofür ihr jedoch 100 Separatabzüge für ihre Bedürfnisse gratis geliefert werden sollen.

Die im letzten Jahresbericht erwähnte Bearbeitung der Erdbebenbeobachtungen der Jahre 1888-91 durch unsern Aktuar Dr Früh ist im Jahrgang 1891 der meteorolog. Annalen begleitet, von kartographischen Darstellungen, erschienen. Ausserdem hat derselbe, auf Anregung des leitenden Ausschusses der Commission sich der verdankenswerthen Aufgabe unterzogen, einen für das Publikum bestimmten Bericht, über die Thätigkeit der Erdbebencommission, sowie über die hauptsächlichsten Ergebnisse der bisherigen Beobachtungen abzufassen. Derselbe wurde zu Anfang des Jahres an ca. 20 der grössern schweiz. Journale behufs Publikation mitgetheilt. Es sollte durch diesen Bericht das Interesse des Publikums an den Erdbebenbeobachtungen wach gehalten und dasselbe zu ferneren zahlreichen Mittheilungen der Wahrnehmungen über Erdstösse ermuntert werden.

Im Laufe des Jahres 1892 wurden 16 zeitlich getrennte Erdstösse innerhalb der Schweiz wahrgenommen, wovon 6 sich als Beben von mehr oder weniger grossen Ausdehnung erwiesen haben, nämlich:

1. Das Beben vom 1. Jan. 7 ½ Uhr p. (Localbeben im Rhein-Plessurgebiet).
2. id. v. 5. Jan. 4 Uhr 50 M. p. im Bergell (als Ausläufer eines lombardo-vicentinischen Erdbebens).
3. id. v. 9. Febr. 4 Uhr a. Rambach-Addabeben.
4. id. v. 5. März 6 Uhr 5 M. p. in Grächen (Wallis), wahrgenommen als Ausläufer eines grossen piemontesischen Bebens.

5. Das Beben vom 1. April 11 Uhr 15 M. a. in Bergünn (locales Querbeben).
6. id. v. 1. August 4 Uhr 58 M. a. das grosse alpin-jurassische Längsbeben.

Die Bearbeitung des gesammten Beobachtungsmaterials über diese Beben, sowie einiger Nachträge aus den Jahren 1889-91 hat wieder in verdankenswerthester Weise Dr Früh übernommen und es wird seine Arbeit noch im Laufe des Jahres im Jahrgang 1892 der meteorol. Annalen zur Publikation kommen.

Zu erwähnen bleibt noch, dass unser Mitglied Professor F.-A. Forel in Folge seiner Wahl zum Präsident des Central-Comité der Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft seinen Austritt aus der Commission nahm. An seine Stelle haben wir Herrn Louis Gauthier, chef de service au Département de l'Instruction publique, als Mitglied cooptirt und als weiteres Mitglied Herrn Prof. Aug. Jaccard (Repräsentant für den Kanton Neuenburg). Beide Herren haben das Mandat in verdankenswerther Weise angenommen.

Zur Bestreitung unserer Kosten pro 1893-94 ersucht Sie der leitende Ausschuss wieder um einen Kredit von 200 Franken.

Zürich, im August 1893.

R. Billwiller.

F. Bericht der limnologischen Commission

über das Jahr 1892-93.

Dem diesjährigen Bericht der limnologischen Commission dürfen wir mit freudiger Genugtuung eine für die schweiz. Seenkunde höchst bedeutungsvolle Thatsache

voranstellen : das Erscheinen des ersten Bandes von F. A. Forel's grosser Monographie des Leman.

In diesem für alle Zukunft fundamentalen Werk vereinigt der Verfasser die Resultate langjähriger und hingebendster Arbeit über die geographischen, hydrographischen und geologischen Verhältnisse des Genfersees; weitere grosse Abschnitte sind der Climatologie und Hydrologie des genannten Wasserbeckens gewidmet.

Wir erfüllen eine einfache Pflicht, wenn wir Herrn Forel, dem bisherigen Präsidenten der limnologischen Commission, an dieser Stelle die aufrichtigsten Glückwünsche und gleichzeitig den wärmsten Dank ausdrücken.

Ueber die kleineren Arbeiten auf dem Gebiete der schweiz. Limnologie werden wir alle zwei bis drei Jahre zusammenhängend berichten; wir begnügen uns diesmal mit der Berichterstattung über die Thätigkeit der Commission selbst.

Herr Prof. X. Arnet in Luzern hat sich der Arbeit unterzogen die Daten über das Gefrieren der centralschweizerischen Seen für den Winter 1892-93 zu sammeln (siehe Beilage). Wir hoffen entsprechende Beobachtungen nach und nach für die ganze Schweiz organisiren zu können und schon für den nächsten Winter neue Mitarbeiter zu gewinnen.

Herr Dr Ed. Sarasin-Diodati setzt seine interessanten Studien über die « Seiches » des Neuenburgersees, über die er an der letzten Jahresversammlung in Basel gesprochen, weiter fort. Er hofft vielleicht schon in Lausanne Näheres über seine Untersuchungen mittheilen zu können.

Der Unterzeichnete hat im Sommer 1892 die Hochgebirgsseen des Rhätikon von Neuem zoologisch durchsucht und wird in nächster Zeit eine letzte grössere Excursion in das betreffende Gebiet unternehmen.

Uebersicht über das Gefrieren einiger Seen der Centralschweiz im Winter 1892-93.

SEE	BEOBACHTER	BEGINN	ENDE	Dauer der Gefrierperiode.	Dauer der total. Zufrierung.	Grœsste Eisdicke.	Daten f. d. totale Zufrierung und erstes Auffrieren.
I. Seen mit totaler Zufrierung.							
1. Mauensee	Prof. J. Bächler, Sursee	20. XII. 1892	8 III. 1893	78 Tage	65 Tage	30 cm.	25. XII. — 1. III.
2. Sempachersee	Obiger u. Posthalter Schürmann, Sempach	28. XII. 1892	3. III. »	65 »	20 »	20 »	19. z. 20. I. — 8. II.
3. Rothsee	J. Berthold, Luzern.	31. XII. z. 1. I.	10. III. »	69 »	59 »	28 »	31. XII. z. 1. I.— 1. III.
4. Ægerisee	J. Nussbaumer, Lehrer U. Ægeri.	17. z. 18. I. 1893	16. III. »	58 »	ca 40 »	26 »	17. z. 18. — ca 26. II.
5. Alpnachersee	Direktor R. Winkler, Alpnachstad.	17. z. 18. I. »	1. III. »	42 »	34 »	13 »	19. I. — 21. II.
6. Sarnersee	P.-H. Felderer, Sarnen	18. I. »	3. III. »	45 »	9 »	19 »	27. I. — 5. II.
II. Seen mit partieller Gefrierung.							
1. Vierwaldstättersee							
a) Luzerner-Bucht	A. Schürmann, Stadtschreiber	13. I. 1893	7. II. 1893 (24. II.) »	25 Tage (11 Tage)	—	2 cm.	nur partiell gefroren (rechtes Ufer!)
b) Kussnachter-Bucht	A. Zimmermann, Weggis.	31. I. »	31. I. »	1 Tag	—	feine Schicht.	
c) Flüeler See	A. Arnold, Flüelen.	Temp.-Messungen der Seeoberflæche. Tiefste Temp. des Wassers 2 ½ u. 3° C am 5 u. 6 II.					

Luzern, 28. Juni 1893.

X. ARNET, prof.

Die Bestimmung des gesammelten Materials ist durchgeführt, die Verarbeitung der Resultate zu einer umfassenderen Publikation über Fauna und Biologie der Alpenseen begonnen.

Indem wir Sie bitten vorstehenden Bericht genehmigen zu wollen verbinden wir damit das ergebene Gesuch:

Der limnologischen Commission für ihre eventuellen Bedürfnisse für das nächste Rechnungsjahr einen Kredit von 200 Fr. eröffnen zu wollen.

Basel, 2. August 1893.

Der Präsident der limnologischen Commission:

Prof. Dr F. Zschokke.

G. Bericht der Moorcommission

für das Jahr 1892-93.

1. Der *Untersuchung* und Sichtung der im Sommer 1891 gesammelten *Materialen* wurde im verflossenen Winter durchschnittlich jede Woche 1 Tag gewidmet. Mikroskopische Präparate, Pflanzen- und Torfproben bleiben vorläufig als Eigenthum der Commission aufbewahrt. Herr Dr Warnstorf in Neu Ruppin übernahm gütigst die Bestimmung der Torfmoose, Herr Apotheker Ammann in Davos diejenige der Laubmoose, Professor Godet in Neuenburg diejenige der Conchylien. Die Untersuchung der Fichtelitproben ist im Gange.

2. Zur Untersuchung kleinerer Moore'speziell im Kanton Luzern, sind weitere 25 *Mitarbeiter* gewonnen worden.

3. Von Commissionsmitgliedern wurden 17 *Excursionen* ausgeführt, vor allem in die Gletscherlandschaft des zürcherischen Glattthales, dann nach Ruswil (Luzern), in's Thal der Broye und Orbe, Vallée de Joux, Gotthardgebiet. Spezielle Aufmerksamkeit wurde der *Verlandung* des Greifensees und Pfäffikersees, theilweise auch des Murtner- und Neuenburgersees, geschenkt. Wir erkannten dabei die volle Bestätigung eines schon im letzten Jahr gefundenen Gesetzes, worüber Stebler und Schröter eine vorläufige Mittheilung bereits veröffentlicht haben (cf. St. u. Schr., « Beiträge zur Kenntniss der Matten und Wiesen der Schweiz » im Landwirth. Jahrb. d. Schweiz 1892 S. 69-90, speziell S. 72-73). Wir behalten uns eine eingehende Beschreibung dieser Verhältnisse für die Gesammtpublikation vor.

4. Die Mannigfaltigkeit der Moortypen, ihre vielen Eigenthümlichkeiten und gegenseitigen Beziehungen erfordern eine einheitliche Darstellung, wesshalb wir auch dieses Jahr von einer Zusammenfassung der *Ergebnisse* abstrahiren müssen. Nur in Kürze möge einiger Thatsachen erwähnt werden. Der warme Sommer gestattete einen Einblick in die fast tropische, energische Entwicklung von Wasserpflanzen in unsern Breiten.

In 3 Mooren des Vallée de Joux wurde Betula nana gefunden, in einem Torfstich am Greifensee der für die Fauna helvetica so seltene *Planorbis corneus L.* Im Unter Wetzikerried (Zürich) trafen wir auf Lebertorf von 0.55^{m} Mächtigkeit ; im Gebirge lernten wir den Typus der Gehängemoore kennen.

5. Die *Korrespondenzen* überstiegen auch dies Jahr die Zahl 100 erheblich.

6. Leider sah sich Herr Dr Stebler veranlasst, aus der Commission zu treten. Wir glauben, immer unter Vorbe-

halt des Cooptationsrechtes, vorläufig auf die Wahl eines Nachfolgers verzichten zu sollen.

7. *Rechnung: a) Einnahmen:*

Saldo vom letzten Jahr . .	Fr. 27.75		
Kredit pro 1892-93	» 300.—	Fr. 327.75	
b) Ausgaben für Excursionen, Porti, Karten, ein Thermomet., verschiedene Utensilien		Fr. 306.05	
Saldo pro 1893-94		Fr. 21.70	

Unter günstigen Witterungsverhältnissen ist es nicht unmöglich, wenigstens die Hauptarbeiten im Terrain innerhalb der nächsten zwei Jahre zu beendigen. Zur Fortsetzung derselben erbitten wir auch pro 1893-94 einen abermaligen Kredit von Fr. 300

Zürich, 16. August 1893.

Für die Commission: Dr J. Früh.

II. Bericht über die Erhaltung der erratischen Blöcke d. Steinhof (Solothurn)

von Prof. Dr Fr. Lang.

An der letzten Versammlung der naturforschenden Gesellschaft in Basel wurde in der vorberathenden Commission auf den Antrag von Dr Ed. von Fellenberg und Professor Lang beschlossen, zu besserm Schutze des grossen erratischen Blockes auf dem Steinhof, sowie zum Ankauf eines anliegenden kleinen Blockes einen Credit bis 300 Fr. auszusetzen, der nöthigenfalls vom Centralcomité auf 400 Fr.

erhöht werden kann. Dieser Antrag der Delegirtenversammlung wurde in der allgemeinen Sitzung der Gesellschaft vom 7. Dezember zum Beschluss erhoben.

Im Auftrage des Centralcomité wurden die sachbezüglichen Unterhandlungen eingeleitet und haben zu folgenden Resultaten geführt:

1. Der dritte erratische Block wurde von Alt-Gemeindeammann J. Widmer auf Steinhof um die Aversalsumme von 225 Fr. erworben.

2. Der Servitutsvertrag mit der Gemeinde Steinhof vom 12. August 1869 wurde auch auf den neu erworbenen Block erweitert und im Hypothekenbuch der Gemeinde eingetragen. (Vide Beilage).

3. Die Vermarkung des neuen Areals wurde von Kantonsoberförster J. von Arx vorgenommen und der sachbezügliche Plan ausgefertigt. (Vide Plan.)

4. Die Rechnung für Vermarkung, Plan und Servituts-Errichtung beträgt Fr. 14. 10. Die Gesammtkosten belaufen sich auf Fr. 239. 10, somit bedeutend weniger als der ausgeworfene Credit vorsah.

Dadurch ist die Erhaltung der Blockgruppe für alle Zukunft gesichert. Es bleibt nur noch übrig, eine passende Inschrift auf dem grossen Blocke anzubringen. Als die naturforschende Gesellschaft von Bern im Laufe dieses Sommers dieser erratischen Blockgruppe einen Besuch abstattete, wurde die Nordseite des grossen Blockes für das Anbringen einer Inschrift auf schwarzer Marmortafel mit vergoldeten Lettern in Aussicht genommen, welche lauten soll. « Diese Blockgruppe steht unter der Obhut der schwei-
« zerischen naturforschenden Gesellschaft und ist dem
« Schutze des Publikums empfohlen.

» Vertrag von 1869 und 1893. »

Es sind für Herstellung dieser Inschrift bereits Schritte gethan worden. Gleichzeitig wird auch auf der Oberfläche des Blockes ein neues trigonometriches Signal errichtet, welches ohne Anzeige an die obere Behörde nicht verändert werden darf.

Auf diese Weise wird das interessante Denkmal aus der Glazialzeit unverändert auf Jahrhunderte den kommenden Generationen erhalten bleiben.

Vertrag.

Zwischen :

1. Löbl. Bürgergemeinde Steinhof, vertreten durch den Statthalter Johann Josef Hofstetter auf Steinhof mit Vollmacht der Gemeindeversammlung Steinhof vom 6. Juli 1893.
2. Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, vertreten durch Herrn Professor Dr. Franz Lang in Solothurn und
3. Josef Widmer, alt Ammann auf Steinhof.

Art. 1.

Die Bürgergemeinde Steinhof als Eigenthümerin der Liegenschaft Hypothekenbuch Steinhof N° 181 mit einem Flächeninhalt von 2 Aren 85 m², auf welcher sich drei erratische Blöcke in unmittelbarer Nähe von einander und in der Richtung von Nord nach Süd gelegen, befinden, hat mit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, welche damals schon durch den heutigen Bevollmächtigten vertreten war, am 12. August 1869 einen (aus fünf Paragraphen bestehenden) Servituts-Vertrag abgeschlossen, welcher nach den §§ 778 und 933 des alten C.G.B. bei der Liegenschaft (damals alte Kataster-Nummer 3807), eingetragen worden ist.

Dieser Vertrag wird hiemit neuerdings in vollem Umfange als auch heute noch in Rechtskraft bestehend erklärt und bestätigt.

Art. 2.

Entgegen der Eintragung im Hypothekenbuch, welche er als theilweise unrichtig bezeichnete, hat Herr alt Ammann Widmer auf Steinhof behauptet, die beiden südlich gelegenen von den drei erratischen Blöcken, auf Hypothekenbuch Nr. 181 befänden sich auf seinem Grundeigenthum.

Um nun keine Veränderungen im Katasterplan und Hypothekenbuch vornehmen zu müssen, erklärt Herr Widmer, er überlasse hiemit der Bürgergemeinde Steinhof die beiden erwähnten Blöcke nebst Grund und Boden zu vollem Eigenthum, so dass alle drei Blöcke der in Art. 1 bezeichneten Gruppe nunmehr Eigenthum der Gemeinde sind.

Art. 3.

Die Bürgergemeinde Steinhof ihrerseits verpflichtet sich gegenüber der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, den ganzen Inhalt des Vertrages vom 12. August 1869 fortan auf den Gesammtinhalt der Liegenschaft Nr. 181 anwenden zu lassen, welcher Vertrag ursprünglich nur in Betreff des grössten nördlichen der drei erratischen Blöcke abgefasst war, und es gelten demnach dessen Bestimmungen von jetzt an in der ganzen Blockgruppe.

Art. 4.

Als Entgelt für die von der Bürgergemeinde Steinhof der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft durch den gegenwärtigen Vertrag eingeräumten Dienstbarkeiten be-

zahlt letztere an Stelle der Gemeinde Steinhof dem Josef Widmer für die endgültige Verzichtleistung auf das Eigenthum am mittlern und südlichen Stein der Blockgruppe, in baar 225 Fr. (zweihundertfünfundzwanzig Franken), wofür derselbe hiemit quittirt.

Art. 5.

Dieser Vertrag ist als Originalakt im Aktienprotokoll der Amtschreiberei Kriegstetten einzutragen und bei der Liegenschaft Hypothekenbuch Steinhof Nr. 181 nach § 500 C.G.B. vorzumerken.

Urkundlich dessen unterzeichnen

Solothurn, den 7. Juli 1893.

Joh-Jos. Hofstetter.
Dr Fr. Lang.
Josef Widmer.

Für getreue, dem im Aktenprotokoll Nr. 114 Fol. 151 vom 7. Juli 1893 eingetragenen Originalakte gleichlautende Abschrift, sowie die Anmerkung des Vertrages im Hypothekenbuch Steinhof sub Nr. 178 und Nr. 181 test.

Solothurn, den 24. Juli 1893.

Der Amtschreiber von Kriegstetten :

J.-J. Rœtschi, Not.

IV

Rapports des Sociétés auxiliaires.

A. Société géologique suisse.

Rapport du Comité à l'Assemblée annuelle du 5 sept. 1893.

Messieurs,

Votre Comité, absorbé par la préparation du Congrès géologique de 1894, n'a point eu de séance cette année. Les rares décisions à prendre ont été traitées par correspondance. Comme d'autre part votre président, est en même temps président annuel de la Société helvétique des sciences naturelles, dès lors excessivement chargé en ce moment, vous ne lui en voudrez pas d'être très bref cette fois.

Nous n'avons d'ailleurs que fort peu d'événements à mentionner. Nous avons perdu deux membres par décès, MM. Sylvius Chavannes et Karl Bertschinger, plus un par démission à cause de son grand âge, M. Louis de Coulon. Il y a, d'autre part, deux adhésions nouvelles :

MM. Leo Wehrli, d'Aarau.
Alf. Torcapel, ing. à Avignon (Vaucluse).

Comptabilité. — Voici le résumé fourni par notre caissier M. le prof. F. Mühlberg :

Recettes.

8 cotisations arriérées	Fr.	40 —
117 » 1892-1893	»	585 —
6 » anticipées	»	30 —
3 finances d'entrée	»	15 —
Vente de numéros des *Eclogæ*	»	52 25
Bonification d'intérêts	»	28 60
Recettes de l'exercice . . .	Fr.	750 85
Reliquat au 30 juin 1892 . .	»	150 93
Total disponible	Fr.	901 78

Dépenses.

Eclogæ geologicæ Helvetiæ	Fr.	328 50
Frais de ports	»	13 19
Dépenses effectuées	Fr.	341 69
Excédent des recettes . . .	»	560 09
Total égal . . .	Fr.	901 78

Notre excédent doit couvrir diverses notes arriérées. D'autre part, le capital inaliénable, provenant des cotisations à vie, s'élève à 800 fr.

Nous vous proposons de voter le même *budget* des dépenses que l'an dernier, savoir :

Eclogæ geologicæ	Fr.	600 —
Frais de courses du Comité	»	130 —
Ports et frais de bureau	»	50 —
Eventualités. (Collection de photographies.) .	»	120 —
Total . . .	Fr.	900 —

Dons et échanges. — Les listes suivantes de notre archiviste M. Edm. de Fellenberg, vous feront connaître les ouvrages reçus, et serviront d'accusé de réception :

A. Ouvrages offerts.

(Dons des auteurs, sauf indication contraire.)

1. Dr Romberg, in Berlin. Stratigraphische Untersuchungen an argentinischen Graniten (Separ. Abdr. Neues Jahrbuch für Min. Geol. und Paläont. 1892.)
2. William Morris Davis. Geographical Illustrations. (Published by Harward University. Cambridge. March 1893.)
3. Paul Choffat. Description de la faune jurassique du Portugal. Mollusques lamellibranches, 1er ordre. Siphonides. (Direct du trav. géolog. du Portugal. 1893.)
4. *Idem.* Sur les niveaux ammonitiques du malm inférieur dans la contrée de Montejunto, en Portugal. (Comptes-rendus de l'Académie de Lisbonne. 1893.)
5. F. M. Stapff. 1. Taraspit, ein neuer Ornamentstein.
   2. Nickelmagnetkies. (Zeitschrift für praktische Geologie. Heft 5. 1893.)
6. *Idem.* Eine zerbrochene Fensterscheibe. (Separ. Abdr. aus der Zeitschrift Glückauf.)
7. *Idem.* Ueber Daubrée's Versuche über die mechanische Wirkung heisser Gase auf Gesteine (Zeitschrift für praktische Geologie, Heft 7. 1893.)
8. *Idem.* Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Innern. (Sep. Abdr. aus den Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft in Berlin. Jahrg. II. 1893.)
9. *Harward University.* General Account of the Instruction and Equipment in the Department of Geology 8.°. Cambridge. March 1890.
10. W. Morris Davis. The subglacial Origin of certain Eskers. 8° broch. (Boston. Proceedings of Society of Natural History. 1892.)
11. *Actes de la Société scientifique du Chili.* 2e année. Santiago 1892. 8°.
12. *Archives des sciences physiques et naturelles.* Tome XXVIII, N° 11. (Don de M. Brun, pharmacien.)

B. Cartes, photographies, etc.

1. A. Delebecque. *Atlas des lacs français.* In folio. 6 planches. (Don de l'auteur.)

C. Périodiques, etc. (Reçus en échange.)

1. *United States. Geological Survey.*— D. T. Day. Mineral Resources of the United States in 1889 and 1890. Washington. 1892.
2. *The American geologist.* Minneapolis. Vol. X., 3, 4, 5, 6. Vol. XI 1, 2, 3, 4, 5, 6. 1892-93.
3. *Bulletin of the geological Society of America.* Vol. III. Rochester. 1892.
4. *Mémoires du Comité géologique de St-Pétersbourg.* Vol. III. N° 1. A. Saitzew Geologische Untersuchungen im Nicolai Pawdinschen Kreise uud Umgebung im Gebiet des Central-Ural. 1892.
5. *Bulletin du Comité géologique de St-Pétersbourg.* Vol. X1. N°s 1. et 2. St-Pétersbourg. 1891-92. (Russe).
6. *Annales de la Société géologique de Belgique.* Tome XVIII 3e livr. Liège. 1891-92.
   Idem. Tome XIX, 3e livr. Tome XIX, 4e livr. 1892.
7. *Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.* Bruxelles. Tome V, fascicule II, 1891. Tome VI, fascicules I (1892), II (1893).
8. *Annales de la Société géologique du Nord.* Tome XX. Lille, 1892.
9. *Archives des sciences physiques et naturelles.* Compte-rendu des travaux scientifiques présentés à la 78e session de la Soc. helv. des Sc. nat. à Bâle. 1892.
10. *Viertel Jahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.* Red. von R. Wolf. 37. Jahrgang, 2., 3. und 4. Heft. 38. Jahrgang, Heft 1 (1892-93).
11. *Mittheilungen aus dem mineralogischen Institut der Universität Kiel.* Redig. von Dr J. Lehmann. Band I. Heft 1-4.
12. *Bericht über die Thätigkeit der St-Gallischen Naturforschenden Gesellschaft wärend des Vereinsjahres 1890-91.*
13. *Jahreshefte des Vereins für Naturkunde von Würtemberg.* 45. Jahrgang. Stuttgart. 1892.
14. *Bericht der Central-Commission für die Bibliographie der schweizerischen Landeskunde.* V. Mittheilung. Bern. 1893.
15. *Enquête betreffend Gründung einer National-Bibliothek.* Bern. 1893. (Auf Auftrag des eidgen. Dep. des Innern.)

16. *General Register der Publikationen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.* 1892.
17. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.* 1892.
18. *Mittheilungen der Thurgauer Naturforschenden Gesellschaft.* 10. Heft. Frauenfeld. 1892.

Excursion annuelle. — Nous avons choisi cette année pour champ d'excursion le nord de la Savoie, que votre président explore depuis 13 ans pour la Carte géologique de France. Vous avez reçu le programme de ce petit voyage géologique de 5 jours, qui devait avoir lieu du 29 août au 2 septembre, sous la conduite de MM. Renevier et Lugeon, et dont il sera question tout à l'heure, dans la partie scientifique de notre assemblée.

Publications. — Les N[os] 3 et 4 du troisième volume des *Eclogæ*, ont seuls paru pendant ce dernier exercice. Le Récit de l'excursion de 1892 dans le Jura, qui doit clore le tome III, paraîtra prochainement. Nous avons, en outre, plusieurs mémoires en composition pour le N[o] 1 du vol. IV.

En terminant nous signalons à votre attention le 19[e] volume de nos *Mémoires paléontologiques suisses*, paru au printemps, ainsi que la livraison 21[e] des *Matériaux pour la Carte géologique suisse,* avec son magnifique Atlas, faisant connaître les explorations de notre collègue M. de Fellenberg dans le massif de l'Aar.

Pour le Comité de la Société géologique:

Le président, E. Renevier, prof.

B. Schweizerische botanische Gesellschaft.

Vorstand :

Herr Dr *H. Christ* in Basel, Präsident.
» Prof. Dr *C. Schröter* in Zürich, Vizepräsident.
» Prof. Dr *Ed. Fischer* in Bern, Secretär.
» Prof. Dr *R. Chodat* in Genf.
» Prof. *F. O. Wolf* in Sitten.

Kassier : Herr Apotheker *B. Studer-Steinhäuslin* in Bern.
Bibliothekar : Herr Prof. *J. Jäggi* in Zürich.

Redactionscommission :

Herr *M. Micheli* in Genf.
» Prof. Dr *C. Schröter* in Zürich.
» Prof. Dr *Ed. Fischer* in Bern.

Zahl der Mitglieder (am 5. September 1893) :

Ehrenmitglieder : 3.
Ordentliche Mitglieder : 125.
Jahresbeitrag : 5 Fr.

Auszug aus dem Jahresberichte des Vorstandes.

Im Jahre 1892-93 sind 5 neue Mitglieder in die schweizerische botanische Gesellschaft eingetreten, 4 dagegen ausgetreten. In die Reihen der Ehrenmitglieder sind empfindliche Lücken gerissen worden durch den Hinscheid von Alph. de Candolle und Louis Favrat.

Die wichtigste Frage welche den Vorstand in seinen drei Sitzungen (am 19. Juni in Bern, am 3. und 4. September in Lausanne) beschäftigt hat, ist die *Herstellung einer Flora der Schweiz*. Es ist in der letzten Zeit die Frage ausgeworfen worden, ob nicht der Zeitpunkt gekommen sei, die Publication einer grösseren, die Phanerogamen und Kryptogamen umfassenden Schweizerflora an die Hand zu neh-

men. Bei der Prüfung dieser Frage kam der Vorstand zu dem Resultate, dass eine solche Publication in der That, und zwar in erster Linie für die Kryptogamen, sehr wünschbar sei, dass dieselbe aber für die meisten Gruppen nicht mittelbar an die Hand genommen werden könne, sondern dass vorerst mit Vorarbeiten begonnen werden müsse. Letztere würden in der Veröffentlichung von monographischen Bearbeitungen einzelner schweizerischen Pflanzengruppen (Familien oder grössere Gattungen) bestehen, wobei also vor Allem die Kryptogamen ins Auge zu fassen wären, aber die Phanerogamen nicht ausgeschlossen sein sollen. Diese Monographien müssten unter besonderem Titel, getrennt von unseren « Berichten », erscheinen. Späterhin könnte dann auf Grund dieser Vorarbeiten eine eigentliche Flora publicirt werden. Der Vorstand hat sich zur finanziellen Beihülfe bei diesem Unternehmen an das Centralcomité der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gewandt; dieses hat unsern Plan begrüsst und uns einige Vorschläge gemacht, über welche weitere Verhandlungen zu pflegen sein werden.

Im Fernern hat der Vorstand des Centralcomité der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gebeten, es möchte durch Vermittlung des eidg. Departements des Innern dem hohen Bundesrath von der Existenz der botanischen Gesellschaft in Kenntniss setzen, damit vorkommendes Falls, z. B. bei der Wahl von Delegirten für internationale Congresse etc. die Vorschläge der botanischen Gesellschaft eingeholt werden können.

Die Einladung, welche auf Beschluss der Jahresversammlung in Basel an die « Société botanique de France » ergangen ist sich nächsten Sommer mit uns zu einer Session extraordinaire und zu einer Excursion ins Wallis zu vereinigen wurde wärmstens verdankt und angenommen.

C. Société zoologique suisse.

Les zoologistes présents ont décidé de se constituer en Société auxiliaire, ayant essentiellement pour but l'étude de la faune suisse.

Président : M. le prof. Dr *Th. Studer,* à Berne.
Secrétaire : M. le Dr M. *Bedot,* Mus. d'hist. nat. à Genève.

V

Rapports des Sociétés cantonales.

1. Argovie.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Aargau.

Vorstand für 1893 :

Präsident :	Herr	Dr *F. Mühlberg*, Professor.
Vice-Präsident :	»	Dr *L. P. Liechti*, Prof.
Aktuar :	»	*H. Kummler*, Kaufmann.
Bibliothekar :	»	*S. Döbeli*, Bezirkslehrer.
Kassier :	»	*A. Schmuziger*, Fabrikant.

Ehrenmitglieder : 2.
Ordentliche Mitglieder : 126.
Jahresbeitrag : 8 Fr.

Vorträge und Mitteilungen :

Herr *S. Döbeli*, Bezirkslehrer : Demonstration der Entwicklungstadien des Kamm-Molchs. Die Entwicklung und Nester der Wespen.

Herr *Wüest*, Rektor : Die Anwendung des Doppler'schen Prinzips in der Astrophysik.

Herr Dr *Hofer*, Bezirkslehrer in Kulm : Die Fischfauna der Schweizer-Seen.

Herr *Keller-Zschokke*, Bezirkslehrer in Olten : Die Giftschlangen der Schweiz.

Herr *Ed. Greppin*, Chemiker in Basel : Geschichte und Demonstration der von ihm der aargauischen naturforschenden Gesellschaft zu Handen des naturhistorischen Museums käuflich abgetretenen paläontologischen Sammlung.

Herr Prof. Dr *E. Zschokke* in Zürich : Die Statik und Mechanik des Knochen-Skelettes.

Herr *Keller-Zschokke*, Bezirkslehrer in Olten : Das Viperngift.

Herr *Leo Wehrli*, stud. phil., von Aarau, in Zürich : Die Bedeutung der Färbung der Pflanzen.

Herr Prof. *Conrad Zschokke :* Die Entleerung und Desinfection der Kanalisirungen in Städten.

Herr *S. Döbeli*, Bezirkslehrer : Demonstration seltener schweizerischer Spinnen und amerikanischer Schmetterlings-Puppen.

Herr Dr *F. Mühlberg:* Angebliche Kohlenlager am Heuberg bei Laufenburg.

Herr Dr *F. Mühlberg :* Das Steinsalzlager bei Koblenz.

Herr *S. Döbeli*, Bezirkslehrer : Die Blattwespen.

Herr Dr *R. Häusler* in Aarburg : Neu-Seeland und die Maori.

Herr Dr *Graf*, Prof. in Bern : Die Einführung der mitteleuropäischen Zeit.

Ausserdem unternahm die Gesellschaft am Sonntag den 30. April eine geologische Excursion von Olten über Erlimoos auf den Wisenberg, Ramsach, Homberg und Läufelfingen unter Führung des Herrn Dr *F. Mühlberg*.

---

2. Bâle.

Naturforschende Gesellschaft in Basel.

Vorstand für 1892-94:

Präsident:	Herr	Dr *A. Gutzwiller.*
Vize-Präsident:	»	Prof. Dr *F. Zschokke.*
Secretär:	»	Prof. Dr *A. Riggenbach.*
Bibliothekar:	»	Prof. Dr *G. Kahlbaum.*

Ehrenmitglieder : 4.
Korrespondirende Mitglieder : 33.
Ordentliche Mitglieder : 200.
Jahresbeitrag : 12 Fr.

In 12 Sitzungen wurden folgende Vorträge gehalten:

1892. Nov. 2. Herr Prof. Dr *K. Von der Mühl* : Die Theorie der « Seiches. »

Nov. 16. Herr Prof. Dr *G. Klebs* : Die Ernährungsweise der niedersten Tiere.

Dez. 7. Herr Prof. Dr *M. von Lenhossék* : Das Nervensystem des Regenwurms.

Dez. 21. Herr Dr *J. Balmer* : Die Wirkung des Oeles zur Besänftigung der Wasserwellen.

1893. Jan. 11. Herr Prof. Dr *J. Kollmann* : Der Embryo der Affen.

Jan. 25. Herr Prof. Dr *C. Schmidt* : Der geologische Bau des Kaiserstuhls und seine Beziehungen zu Schwarzwald und Vogesen.

Febr. 8. Herr Dr *E. Zollinger* : Diluviale Flussverschiebungen.

März 1. Herr Prof. Dr *E. Hagenbach-Bischoff* : Die Kraftübertragung durch Drehstrom.

März 15. Herr Prof. Dr *F. Mühlberg* in Aarau : Der geologische Bau des Jura.

Mai 3. Herr Apotheker *E. Steiger :* Die einheimischen Florideen.

Juni 7. Herr Prof. Dr *F. Miescher :* Die physiologischen Wirkungen des Hohen-Klimas.

Juli 5. Oeffentliche Schluss-Sitzung. Herr Prof. Dr *H. Heussler :* Der Kampf um den Zweck.

Am 14. Mai führte die Gesellschaft eine geologische Excursion in den Kaiserstuhl aus.

3. Berne.

Naturforschende Gesellschaft in Bern.

Präsident : Herr Prof. Dr *A. Tchirch.*
Vize-Präsident : » Prof. Dr *E. Fischer.*
Sekretär : » Dr *E. Kissling.*
Kassier : » *B. Studer-Steinhäuslin,* Apotheker.
Redaktor der Mitteilungen : Herr Prof. Dr *Graf.*
Bibliothekare : Herr Prof. Dr *Graf.*
» Dr *E. Kissling.*
Geschäftsführer des Lesezirkels : H. Dr *Th. Steck,* Cons.

Mitgliederzahl auf 1. August 1893 :
Korrespondierende Mitglieder : 24.
Ordentliche Mitglieder : 173.
Jahresbeitrag : 8 Fr.
Zahl der Sitzungen : 12.

1892. Nov. 5. Herr Prof. Dr *Studer :* Ueber 2 fossile Krebse aus der Molasse des Belpberges.

Nov. 5. Herr Prof. Dr *Ed. Fischer :* Einige Pflanzenformen der Steinkohlenperiode.

Nov. 26. Herr D[r] *Bannwarth* : Mikrophotographien anatomischer Präparate.

Nov. 26. Herr *J. Fankhauser* : Einfluss der Scheitelzelle auf die rückwärts liegenden Punkte der Pflanze.

Dez. 17. Herr Prof. *Guillebeau* : Ueber *Coccidium oviforme.*

Dez. 17. Herr D[r] *Steck* : Ueber nordamerikanische Schmetterlinge.

Dez. 17. Herr Prof. D[r] *Sidler* : Ueber den 5. Jupitersmond.

1893. Jan. 14. Demonstrationsabend.

Febr. 4. Herr D[r] *Gruner* : Ueber Licht und Warmestrahlung fester Körper.

Febr. 4. Herr Prof. D[r] *Tchirch* : Kautschuk- und Guttaperchagewinnung in Indien.

Febr. 11. Herr Prof. D[r] *Flückiger* : Bemerkungen über Manna.

Febr. 11. Herr D[r] *Beer* : Ueber das Leben der Vögel, mit besonderer Berücksichtigung der Accomodation.

Febr. 25. Herr Prof. D[r] *Brückner* : Die Schwerkraft im Gebirge.

Feb. 25. Herr *E. Jordi* : Warum erstickt man in geschlossenen Räumen ?

März. 11. Demonstrationsabend.

April. 29. Herr D[r] *Kaufmann* : Marine Kruster in Schweizerseen.

April. 29. Herr Apotheker *Studer* : Das Genus Amanita.

Mai. 13. Herr Prof. D[r] *Drechsel* : Ueber die Beziehungen des Harnstoffes zum Eiweiss.

Mai. 13. Herr Prof. D[r] *Tchirch* : Ueber die Harzbildung in den Scheidewänden der Frucht von *Capsicum annuum, L.* und über das Capsaïcin.

Juni. 10. Herr D[r] *Kissling* : Nachweis der obern Süsswassermolasse im Seeland.

Juni. 10. Herr Dr *H. Frey* : Das Gypslager von Ossasco.

Juli. 2. (Auswärtige Sitzung.) Herr Prof. Dr *Studer* : Die Zugstrassen der Vögel in der Schweiz.

Juli. 2. Herr Prof. Dr *Fischer* : Ameisen und Pilze.

Juli. 2. Herr Prof. Dr *Tchirch* : Ueber die Stickstoffernährung der Pflanzen und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft.

4. Fribourg.

Société fribourgeoise des sciences naturelles.

Président : M. *Musy*, professeur.
Vice-Président et Caissier : M. l'abbé Ch. *Ræmy*.
Secrétaire : M. *Berset*, Ant., expert agricole.

Membres honoraires : 3.
Membres internes (cotisation annuelle 5 fr.) : 69.
Membres externes (cotisation 3 fr.) : 20.

La Société a tenu 20 séances du 3 novembre 1892 au 1er mai 1893.

Principaux travaux :

M. *Castella* Dr. De l'enseignement de l'hygiène dans les écoles. — L'hygiène infantile dans les écoles primaires de Fribourg.

M. *Chardonnens*, exp. agr. L'industrie du lait stérilisé.

M. *Boéchat* Dr. Le lait stérilisé dans l'alimentation des enfants. — Les procédés de stérilisation du lait. — La mortalité infantile à Fribourg. — Choix d'une écriture au point de vue de l'hygiène des enfants.

M. *Gremaud*, ingénieur. Etude géologique des nouvelles carrières de Marsens. — La géologie des rives du Léman. — Le tramway électrique de Fribourg.

M. *Dusserre*, chimiste. Culture de la myoctaline.

M. *Horner*, prof. Sur de nouveaux bancs scolaires hygiéniques.

M. *Jeanrenaud*, chimiste. Un nouveau acidobutyromètre.

M. *Musy*, prof. Formation et origine du pétrole. — La Myoctaline.

M. *Ræmy*, J., prof. Les ondulations électriques calorifiques et lumineuses.

M. *Ræmy*, Ch., curé. Observations météorologiques de 1892.— Les différents emplois de la tourbe dans l'industrie.

M. Dr *Weck*. Le lait stérilisé dans l'alimentation des enfants. — Les maladies infantiles à Fribourg.

M. *Wilczek*, prof. Sur un palmier de la carrière de Marsens.

5. Genève.

Société de Physique et d'Histoire naturelle.

Comité pour 1892 :

Président : M. *Ed. Sarasin.*
Vice-président : » le Dr *d'Espine.*
Secrétaire : » *P. van Berchem.*
Trésorier : » le Dr *A. Wartmann.*

Secrétaire du comité de publication : M. *Alb. Rilliet.*

Nombre des membres en décembre 1892 :
Membres ordinaires : 59.
» émérites : 5.
» honoraires : 57.
Associés libres : 46.

Cotisation annuelle : Fr. 20.
Séances : 18 (janvier 1891-décembre 1892).

M. *C. de Candolle*, président sortant : Rapport annuel pour 1891 (paraîtra dans le T. XXXI, seconde partie, des Mémoires de la Société).

Sciences physiques et mathématiques.

M. *Ph. Plantamour.* Hauteurs moyennes du lac Léman en 1891.

M. *Raoul Pictet.* Sur la production des grands froids. — Expériences diverses à basses températures.

M. *Dussaud.* Indices de réfraction du chlorate de soude.

M. *Delebecque.* Appareil de sondage portatif à fil d'acier. — La Fata Morgana (mirage). — Lacs du Jura français. — Lac de la Girotte. — Entonnoirs du glacier de Gorner. — Carte hydrographique du Léman.

MM. *Delebecque* et *L. Duparc*, prof. Composition des eaux et des vases de différents lacs de Savoie et du Jura. — Causes de la catastrophe de St-Gervais. — Composition des eaux des lacs français.

MM. *Delebecque* et *E. Ritter.* Exploration des lacs du Bugey. — Sondages exécutés sur le lac des Sept-Laux.

MM. *Delebecque, Vallot* et *Duparc.* Catastrophe de Saint-Gervais.

M. *L. Duparc*, prof. Orientation des matériaux déposés par la débâcle du glacier de Tête-Rousse. — Ravin sous-lacustre du Rhône.

MM. *L. Duparc*, prof., et *Chavannes.* Cristaux de hyalophane.

M. *C.-E. Guye.* Problème du pont de Wheatstone appliqué au bolomètre.

MM. *C. Soret*, prof., et *C.-E. Guye.* Polarisation rotative du quartz aux basses températures.

M. *C. Soret*, prof. Sur la conductibilité de la chaleur dans les cristaux.

MM. *A. Pictet* et *G. Krafft.* Valence maxima de l'atome d'azote.

M. *F.-A. Forel*, prof. Variations saisonnières et locales de la transparence des eaux du Léman.

M. *R. Gautier*, prof. Correspondance de Le Verrier avec Emile Gautier. — Sur la découverte d'un cinquième satellite de Jupiter. — Résumé des recherches sur la variabilité de la latitude. — Coup de foudre.

MM. *C. Friedel* et *Edouard Sarasin*. Sur la production artificielle de divers minéraux.

M. *C. Friedel*. Constitution de l'acide camphorique.

M. *A. Haller*. Formule et format. de l'acide camphorique.

M. *E. Nœlting*. Sur la triazine.

M. *L. Maquenne*. Quelques propriétés des métaux alcalino-terreux.

M. *Ph.-A. Guye*, prof. Détermination du poids moléculaire d'un corps qui se trouve au point critique. — Tensions de vapeur en fonction des constantes critiques. — Emploi de la stéréochimie pour l'étude de la dissociation des ions.

M. *A. Brun*. Spectre d'absorption des grenats almandins rouges de Ceylan.

MM. *A. Le Royer* et *P. van Berchem*. Expériences sur les courants alternatifs à haute tension.

MM. *Ed. Sarasin* et *L. de la Rive*. Production de l'étincelle de l'oscillateur de Hertz dans un diélectrique liquide. — Interférences des ondulations hertziennes.

M. *Ed. Sarasin*. Seiches du lac de Neuchâtel.

M. *J. Pidoux*. Mouvement périodique du sol.

Mlle *Schipiloff*. Moyen de purification de l'eau pour usages domestiques.

M. *Thury*, prof. Nouveau modèle de densimètre. — Cathétomètre à crémaillère.

M. *F.-L. Penot*. Indices de réfraction d'une série isomorphe de cristaux à deux axes.

Sciences naturelles.

M. *E. Chaix*. Carte de l'Etna. — Eruption de l'Etna.

M. *H. de Saussure*. Sur la dernière éruption de l'Etna.

M. *Penard.* Premiers jours de la vie d'un échinoderme.

MM. *V. Fatio* et *Th. Studer.* Catalogue distributif du réseau de la Suisse.

M. *R. Chodat*, prof. Structure anormale de certaines Malpighiacées. — Effets de l'électricité statique sur la végétation. — Nouvelles recherches sur l'origine des tubes criblés dans le bois. — Nouveau procédé de double coloration.

MM. *R. Chodat*, prof., et *Zollikofer.* Corpuscules qui existent sur les poils du *Dipsacus.* — Filaments vibrants des poils capités.

MM. *R. Chodat*, prof., et *Hochreutiner.* Oxalate de chaux contenu dans des cellules.

MM. *R. Chodat*, prof., et *de Jackzewski.* Préparation des champignons.

MM. *R. Chodat*, prof., et *Ch. Roulet.* Structure anormale de la tige de Thunbergia laurifolia.

M. *R. Chodat*, prof., et Me *O. Malinesco.* Structure cellulaire des Cyanophycées.

M. le Dr *Sulzer.* Travail de M. le Dr Trousseau sur la consanguinité en pathologie oculaire. — Théorie des surfaces réfringentes de l'œil.

M. *A. de Candolle.* Jardin botanique de Stockholm.

M. *L. Duparc*, prof., Structure de la protogine. — Structure des Voirons. — Roches filonniennes dans les schistes encaissants du Mont-Blanc.

MM. *L. Duparc*, prof., *L. Mrazec.* Protogine du Mt-Blanc. — Bombes de l'Etna. — Recherches sur le massif du Mt-Blanc.

MM. *L. Duparc*, prof. et *E. Ritter.* Pointements granitiques du massif de Beaufort.

M. *A. Brun.* Microcline de la protogine du Mont-Blanc. — Couronnes d'amphibole brune qui entourent les péridots d'un gabbro erratique. — Echantillon erratique d'un schiste à ottrélites. — Echantillons de microcline. — Pegmatite du Mont-Blanc.

M. *Ch. Sarasin.* Roches exotiques que l'on trouve dans le Flysch.

M. *C. de Candolle.* Analyse de divers travaux. — Plante du genre *Senecio.* — Actions des rayons ultra-violets sur la formation des fleurs.

M. *Th. Flournoy*, prof. Temps de réactions aux impressions auditives. — Temps de réaction simple chez un sujet du type visuel. - L'audition colorée.

MM. le D^r^ *d'Espine* et le Dr *de Marignac.* Stréptocoque retiré du sang d'un malade atteint de scarlatine. — Note sur une espèce de stréptocoque.

M. le D^r^ *d'Espine.* Observation de purpura hemorrhagica avec œdème étendu de la peau.

M. *M. Micheli.* Sur diverses espèces d'Iris.

M. le Dr *A. Hartmann.* Travail de M. Plateau sur la ressemblance protectrice de animaux.

M. le Dr *P. Binet.* Toxicité comparée de métaux alcalins et alcalino-terreux.

Mlle *Cath. Schipiloff.* Etude sur les fonctions des nerfs de la VIIIe paire. — Irrégularité florale des Légumineuses.

M. *P. Chaix.* La patrie du café.

M. *Schiff*, prof. Suc intestinal des mammifères comme agent de la digestion. — Respiration des poissons.

M. le Dr *W. Marcet.* Nouvelles études sur la respiration chez l'homme.

M. *M. Bedot.* Répartition géographique des animaux de la faune pélagique.

M. le Dr *Girard.* Recherche sur la fonction des canaux semicirculaires de l'oreille chez la grenouille.

Le compte rendu de ces communications a paru dans les *Archives des sciences physiques et naturelles* et a été réuni en un tirage à part : *Bulletin pour 1892.*

6. Glaris.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus.

Präsident: Herr *Gottfr. Heer*, Pfarrer in Betschwanden.
Aktuar: » *J. Weber*, Sekundarlehrer in Netstall.
Quästor u. Bibliothekar: Herr *J. Oberholzer* in Glarus.

Ehrenmitglied: 1.
Ordentliche Mitglieder: 53.
Jahresbeitrag: 2 Fr.

Verzeichniss der in 1892-1893 gehaltenen Vorträge:

I. In den Hauptversammlungen:

Herr Pfr. *E. Heer* und Dr *Fritsche:* Sterblichkeit und Todesursachen im letzten Drittel des XVIII. Jahrhunderts.

Herr *Büscher*, Kantonschemiker: Gifte und deren Nachweis.

Herr Dr *Wegmann:* Ueber Algen und Meeralgen insbesondere.

II. In den Sektionsversammlungen:

Herr *Brändli*, Erzieher: Die Biene und ihr Haushalt.

Herr *Hafner*, Hauptmann: Die Schmetterlinge des Kantons Glarus.

Herr Pfr. *Heer:* Die Pflanzennamen im Volksmund.

Herr Pfr. *Heer;* Heinrich Pfändler, ein Naturkundiger des XVII. Jahrhunderts. Acht Tage in Rom.

Herr Heinrich *Blesi-Tschudi:* Die Pflanzen als Heilmittel.

Herr *Wirz*, Sekundarlehrer: Die Holzgewächse des Kantons Glarus.

7. Grisons.

Naturforschende Gesellschaft Graubünden's in Chur.

Präsident :	Herr	Dr *P. Lorenz.*
Vize-Präsident :	»	Dr *F. Kaiser.*
Aktuar :	»	Lehrer *Fl. Davatz.*
Kassier :	»	Ratsherr *Pet. Bener.*
Bibliothekar :	»	*Rud. Zuan-Sand.*
Assessoren :	»	Prof. Dr *Chr. Brügger.*
	»	Oberingenieur *Fr. von Salis.*

Ordentliche Mitglieder : 133.
Ehrenmitglieder : 9.
Korrespondierende Mitglieder : 44.

Jahresbeitrag : 5 Fr.

In den 12 Sitzungen sind folgende Vorträge gehalten worden :

Herr Prof. Dr *Kreis :* Ueber Butteruntersuchungen.

Herr *Davatz*, Lehrer *:* Ueber Mus Poschiavinus Fatio.

Herr Dr *E. Köhl :* Ueber Phrenologie und die moderne Localisation der Gehirnfunktionen.

Herr *Imhof,* Seminarlehrer *:* Ueber die Err-Gruppe und die Piz-Plattagruppe.

Herr Dr *P. Bernhard :* Ueber Sehen und Sehtäuschungen.

Herr *Wilhelm Jäger*, Architect : Reisebilder aus Südfrankreich.

Herr *J. L. Caflisch*, Rechtsanwalt *:* Ueber Farbenanomalien bei Schmetterlingen.

Herr Prof. Dr *C. Tarnuzzer :* Ueber einige Mineralien des Oberhalbsteins.

Herr Dr *F. Egger,* von Arosa : Ueber Bergkrankheit.

Herr Dr *P. Lorenz:* Aus der neuesten Literatur zur bündnerischen Landeskunde.

Herr Dr *P. Lorenz:* Ueber Städte-Reinigung mit besonderer Berücksichtigung von Chur. Drei Vorträge.

8. Lucerne.

Naturforschende Gesellschaft in Luzern.

Präsident : Herr *Otto Suidter*, Apotheker.
Aktuar : » Dr *Schumacher-Kopp*, Kantonschemiker.
Kassier : » *Karl von Moos*, Förster.

Mitgliederzahl : 78.
Jahresbeitrag : 2 Fr.

Vorträge :

1. Herr *Otto Suidter* : Monographie des Krebses.
2. Herr Prof. *Bachmann* : Zur Physiologie der Algen und Pilze.
3. Herr *Burri*, Kreisförster : Das Leben der Ameisen. I. Teil.
4. Herr *Burri*, Kreisförster : Das Leben der Ameisen. II. Teil.
5. Herr Dr *Schumacher-Kopp* : Der Hummerfang auf Helgoland. — Die Papyrus in Sicilien.
6. Herr *Otto Suidter*: Monographie der Falltürspinne.
7. Herr » Ueber Lössmännchen im Gotthardgebiet.
8. Herr *Burri*, Kreisförster: Monographie des Pappelbartskäfers.
9. Herr Prof. *Bachmann* : Pflanzenparasiten.
10. Herr Prof. *Ribeaud:* Metamorphosen d. Nitrocellulose.
11. Herr Prof. *Amberg* : Stundenzonenzeit und Weltzeit.

9. Neuchâtel.

Société neuchâteloise des sciences naturelles.

Président honoraire : M. *L. Coulon*, direct. des musées.
Président : » *P. Godet*, professeur.
Vice-président : » *O. Billeter*, professeur.
Secrétaires : » *L. Du Pasquier.*
» *P. de Meuron.*
Rédacteur du Bulletin : » *F. Tripet*, professeur.
Caissier : » *J. de Perregaux.*

Membres actifs : 120.
Membres correspondants : 41.
Membres honoraires : 22.

Cotisation annuelle : 8 Fr.

La Société a eu 15 séances pendant l'exercice 1892-1893, qui s'est prolongé cette année jusqu'au 15 juin.

Liste des communications scientifiques.

M. *O. Billeter*, prof. Analyse des vins de Neuchâtel 1892. — Sur la constitution des thiurées. — L'ébulliomètre de Salleron. — Nouvelle balance de Sartorius pour la mesure de la densité des liquides.

M. *Aug. Jaccard*, prof. Sur l'urgonien supérieur des environs d'Auvernier. — Sur les différents niveaux de Spongitaires dans le Crétacé du Jura. — Sur le minerai de fer des Brenets. — Sur l'opale du Locle. — Sur les Polypiers des terrains crétacés dans le Jura. — Les eaux souterraines, introduction à l'hydrologie du Jura. — L'hydrologie du Jura (partie générale). — Note sur le gisement de fossiles de l'Astartien coralligène de la Chaux-de-Fonds. —

Sur le Corallien de Gilley (Doubs). — Sur le relèvement des couches glaciaires au Champ-du-Moulin. — Echantillons de vivianite formée sur des débris de bois carbonisés récents. — Sur la houille tertiaire de Marsens (Fribourg).

M. *Ad. Hirsch,* prof. Sur la comète découverte par Holmes le 6 novembre. — Courbes des variations de latitude observées à Berlin, Prague, Strasbourg et Honolulu. — Notice nécrologique sur le Dr Matthias Hipp, ancien directeur de la fabrique de télégraphes à Neuchâtel.

M. *P. Godet*, prof. Monstruosités du type *scalaris* chez l'escargot des vignes. — Sur les déformations de la coquille des bivalves d'eau douce. — La collection d'œufs d'oiseaux de M. Samuel Robert, donnée au Musée d'histoire naturelle par M. Alfred Borel. — Notice biographique sur M. Eugène Mauler. — Sur un cas de monstruosité dans la tige et l'inflorescence d'un *Taraxacum officinale.*

M. *P. de Meuron,* Dr ès sc. Sur la grande Salamandre du Japon *(Cryptobranchus japonicus).*

M. *R. Weber*, prof. Présentation de deux modèles nouveaux de câbles téléphoniques. — Sur la constante diélectrique. — La prévision du temps pour Neuchâtel de 1885 à 1892, par le bureau météorologique central.

M. *G. Borel,* Dr-méd. Sur l'extraction de corps étrangers de l'intérieur de l'œil.

M. *L. Isely*, prof. Sur les propriétés harmoniques des miroirs et des lentilles.

M. *F. Borel,* ing. Sur un moteur électrostatique.

M. *L. Favre*, prof. Compte rendu d'un cas d'empoisonnement par l'*Amanita phalloïdes* à Jurançon près Pau. — Sur le gisement de houille de Marsens (Fribourg).

M. *H. Albrecht,* Dr-méd. Une visite au Sanatorium de Leysin.

M. *S. de Perrot,* ing. Les divers systèmes d'appareils frigorifiques.

M. *H. Ladame,* ing. Sur une disposition de plaque tournante ayant un diamètre inférieur à l'écartement des essieux extrêmes d'une voiture.

M. *L. Du Pasquier*, D^r^-phil. Rapport de la commission chargée de s'occuper de la conservation des blocs erratiques. — Sur les seiches du lac de Neuchâtel, d'après les recherches de M. Ed. Sarasin.

M. *G. Ritter*, ing. Sur les sources de Gorgier.

M. *Ed. Cornaz*, D^r^-méd. Sur la présence aux environs de Neuchâtel de la *Rosa Sabini* (Woods).

La Société a adopté un nouveau règlement, qui entrera en vigueur avec le prochain exercice.

10. St-Gall.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft in St. Gallen.

Präsident:	Herr Prof. Dr *Wartmann*, Mus. Dir.
Vice-Präsident:	» Dr *Ambühl*, Kantonschemiker.
Kassier:	» *J. J. Gschwend*, Kassier der Kreditanst.
Bibliothekar:	» *H. Schmid*, Reallehrer.
Korresp. Aktuar:	» *Th. Schlatter*, Gemeinderat.
Protok. Aktuar:	» *A. Ulrich*, Reallehrer.
Beisitzer:	» *J. Brassel*, Reallehrer.
	» *Stein*, Apotheker.
	» *Wild*, Forstverwalter.
	» *Brüschweiler*, Adjunkt.
	» Dr *Vonwiller*, Director.

Ehrenmitglieder: 35.

Ordentliche Mitglieder: 688.

Jahresbeitrag: Für Stadtbewohner 10 Fr.
» Auswärtige 5 Fr.

Zahl der Sitzungen: 15.

Vorträge und Mitteilungen:

Herr Dr *Ambühl:* Die Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Basel.

Herr Dr *Ambühl:* Die chemische und bakterielle Untersuchung des Trinkwassers, mit spezieller Berücksichtigung der Untersuchung des Bodenseewassers.

Herr *Brassel,* Reallehrer: Mein Besuch der zoologischen Station in Neapel.

Herr *Brassel,* Reallehrer: Mitteilungen über die Vögel in Italien.

Herr Professor *Jäggi* von Zürich: Der Hahnenfuss mit Massliebchenblüten *(Ranunculus bellidiflorus)* des F. Gessner, eine botanische Mystification aus dem vorigen Jahrhundert.

Herr *Kast,* Reallehrer, Wattwil: Die wichtigsten Kulturpflanzen im alten Aegypten.

Herr *Kehl,* Secundarlehrer: Die wichtigsten Parasiten des Menschen.

Herr Dr *C. Keller,* Professor, Zürich: Das Genossenschaftsleben (Symbiose) im Tierreiche.

Herr *Kilchmann,* Ingenieur: Die Wasserversorgung aus dem Bodensee für die Stadt St. Gallen in technischer und finanzieller Hinsicht.

Herr Dr *Lang,* Professor, Zürich: Das Regenerationsvermögen der Tiere.

Herr Dr *Leuthner:* Die Beziehungen der Fauna und Flora Chili's zu derjenigen von Europa an der Hand der von Philippi gezogenen Schlüsse.

Herr *Rehsteiner,* Apotheker: Der heutige Stand der Cholerafrage.

Herr Dr *Guido Rheiner:* Die gesundheitlichen Gefahren einzelner Berufsarten. 2 Teil.

Herr Dr *O. Roth,* Docent, Zürich: Die bakteriologische

Wasseruntersuchung mit besonderer Rücksicht auf das Bodenseewasser.

Herr *Schawalder,* Secundarlehrer : Aus dem Seelenleben der Tiere.

Herr *Th. Schlatter,* Gemeinderat : Die Temperaturverhältnisse des Bodensees mit Rücksicht auf Wasserversorgung.

Herr *Schmid,* Reallehrer : Die Fische des Bodensees.

Herr Dr *Steiger,* Professor : Die Induktionswage von Hughes und ihre praktische Anwendung insbesondere zum Nachweis metallischer Fremdkörper im menschlichen Organismus.

Herr *Ulrich,* Reallehrer : Naturgeschichte der Schnecken und ihre Verbreitung in den Kantonen St. Gallen und Appenzell.

Herr Dr *Vonwiller,* Director : Demonstration des Cholerabacillus.

Herr Dr *Wartmann,* Director : Vorweisung zoologischer Objekte aus dem naturhistorischen Museum mit erläuternden Notizen.

Herr Dr *Wartmann,* Director : Reptilien und Lurche aus dem Tessin, gesammelt von Dr Vinassa in Lugano.

Herr Dr *Wartmann,* Director : Blühende *Orobanche grandiflora* kultiviert auf *Vicia faba*, etc.

Herr *Zollikofer,* Präparator : Vorweisung einer Collection selbstgesammelter nordischer Seevögel mit darauf bezüglichen Reisenotizen.

11. Schaffhouse.

Naturforschende Gesellschaft in Schaffhausen.

Präsident : Herr Dr *G. Stierlin*, Bezirkarzt.
Vice-Präsident : » Dr *Emil Joos*, Regierungsrath.
Aktuar. : » Dr *J. Nuesch.*

Anzahl der Mitglieder : 63.
Jahresbeitrag : 3 Fr.

In den 8 Sitzungen wurden folgende Vorträge nebst einer Reihe kleinerer Mittheilungen gehalten:

1. Dr *Schaad :* Ueber mitteleuropäische Zeit und Einheitszeit nach Stundenzonen.
2. Dr *Stierlin :* Ueber den Höhlenfund bei Büsserach.
3. Dr *J. Nuesch :* Ueber den Fund von Mammuthzähnen in Schleitheim.
4. Dr *J. Nuesch :* Ueber die diesjährigen Ausgrabungen beim Schweizerbild.
5. D^r *von Mandach* sen^r : Ueber die Gibbonaffen, ihre geistigen Fähigkeiten und ihre Stellung im Thierreich.
6. Dr *Stierlin :* Ueber die Feldmäuseplage in Griechenland und über das Mittel zur Bekämpfung derselben.
7. D^r *von Mandach* sen^r : Ueber die Immunität gegenüber septicämischen Krankheiten.
8. Dr *Gysel,* Director : Ueber den elektrischen Drehstrom.
9. Prof. *Amsler-Laffon :* Ueber Wind und Wolken.
10. Prof. *J. Meister :* Ueber Gletscherbildungen um Schaffhausen.

12. Soleure.

Naturforschende Gesellschaft in Solothurn.

Präsident : Herr D^r Fr. *Lang*, Prof.
Aktuar : » *A. Strüby*, Prof.
» *J. Enz,* prof.
Cassier : » *B. Reinert,* Negt.

Mitglieder : 235.
Jahresbeitrag : 3 Fr.

Vorträge :

Herr Oberst *Brosi :* Christoph Columbus und seine Vorgänger.

Herr Dr *Kottmann*, Spitalarzt : Ueber Ermüdung.
» *J. Enz*, Prof. : Isaac Newton und das Gravitationsgesetz.
» *Wiswald*, Zahnarzt : Geschichte der Cholera.
» *P. Felber*, Gasdirektor : Neuere Bauwerke in Bern.
» Dr *Lang*, Prof. : Die Katastrophe von St. Gervais.
» Dr *Barbieri*, Prof., Zürich : Die Entwickelung der Photographie.
» *B. Huber*, Reallehrer : Die Luftschifffahrt.
» Dr *O. Gresly*, Arzt : Laienhülfe in Notfällen.
» *J. Walter*, Prof. : Atome und ihre Beziehungen.
» *A. Strüby*, Prof. : Alpwirtschaftliche Rundschau.
» *E. Bodenehr*, Kantonsingenieur : Eine Besteigung des Gspaltenhorn im Kienthal.
» Dr *Michel*, Arzt : Ueber seine Reise als Schiffsarzt nach Batavia.
» *J. Enz*, Prof. : Interferenz, Beugung und Polarisation des Lichtes.
» *Schlatter*, Stadtingenieur : Tiercrematorien.
» Dr *Lang*, Prof. : Ein Besuch beim Schweizersbild.
» *Spielmann*, Ingenieur : Falbs kritische Tage.
» Dr *Lang*, Prof. : Das Erdbeben auf Zante, den 31. Jan. 1891.

13. Tessin.

Società Ticinese delle Scienze naturali.

Presidente : Sig. Dott. *Giov. Ferri*, prof. in Lugano.
Segret.-cassiere : » *Eug. Defilippis*, in Lugano.

Membri : 32.

Tassa annuale : 3 Fr.

Communicazioni.

Sig. Dott. *Calloni, Silv.* Sopra una nuova *Campanula* della specie *glomerata,* di straordinaria picolezza, che denomina *uniflora.*

Sig. *Ferri, G.* Sopra la nuova colonna meteorologica stabilita di recente in Lugano.

14. Thurgovie.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Thürgau.

Präsident : Herr Prof. Dr *Grubenmann.*
Quästor : » Prof. Dr *Hess.*
Aktuar : » Prof. *Wegelin.*
Bibliothekar : » Prof. *Zimmermann.*

Ehrenmitglieder : 12.
Ordentliche Mitglieder : 94.
Jahresbeitrag : 5 Fr.

Vorträge im naturwissenchaftliche Kränzchen in Frauenfeld im Winter 1892-93 :

Herr Kantonschemiker *Schmid :* Einrichtung des kantonalen Laboratoriums und Besuch desselben.
» Dr *Elias Haffter :* Die Errungenschaften der modernen Chirurgie und ihre Zielpunkte.
» Zahnarzt *Brodbeck :* Ueber Stiftzähne, Kron- und Brückenarbeiten, mit Demonstration.
» Prof. *Grubenmann :* Ueber die Umwandlung (metamorphose) der Gesteine, mit Demonstration.
» Prof. *Hess :* Ueber electrische Kraftübertragung, mit Demonstration.
» Prof. *Wegelin :* Ueber Blitzschlag in Weinberge.

Herr Dr *Debrunner :* Zur Frage der Anschaffung eines Desinfectionsapparat für Frauenfeld.

» Dr *Isler* und Zahnarzt *Brodbeck :* Ursachen und Folgen kranker Zähne, mit besonderer Berücksichtigung der Resultate einer Zahnuntersuchung bei Schulkindern.

» Dr *Albrecht :* Ueber die Frage der Absonderung, Canalisation und Abfuhr in Frauenfeld, mit Berücksichtigung der Massregeln gegen die Cholera.

» Apotheker *Schilt :* Mitteilungen über Kolibris und Paradiesvögel mit Demonstration ; sowie über einen anormalen Rehfuss.

» Prof. *Wegelin :* Mitteilungen über eine Seidenbienencolonie in der Nähe von Frauenfeld.

15. Valais.

La Murithienne: Société valaisanne des sciences naturelles, fondée en 1861 ; section de la Société helvétique depuis 1890.

Comité pour 1892-93 :

Président : M. *F.-O. Wolf,* prof., à Sion.
Vice-président : » *Em. Burnat,* à Nant s. Vevey.
Secrét.-caissier : » Rév. *Besse,* prof. à l'école agr. d'Ecône.
Bibliothécaire : » *Oggier,* secr. au départ. milit. à Sion.

Membres adjoints pour la rédaction du Bulletin :
M. *H. Jaccard,* professeur, à Aigle.
M. *Fr. Tripet,* professeur, à Neuchâtel.

Membres adjoints pour les stations botaniques :
M. le Dr *Beck,* député, à Monthey.
M. *Em. Burnat,* à Nant sur Vevey.

Membres actifs : 120.
Membres honoraires : 12.
Cotisation annuelle : 5 Fr.

La XXXIII[e] Réunion générale a eu lieu le 31 juillet 1893, à Sion, dans une des salles du nouveau collège. Cette séance, honorée de la présence de M. L.-L. von Roten, vice-président du Conseil d'Etat du Valais, et de M. Ch. de Rivaz, président de la ville de Sion, a été fréquentée par 38 sociétaires de Vaud, de Genève, de Bâle, du Valais, d'Allemagne et d'Italie.

Communications :

M. *Wolf,* président, rappelle dans son discours d'ouverture différents souvenirs et progrès réalisés par la Société depuis sa dernière réunion à Sion, 1875, date dès laquelle il se trouve à la tête de la Murithienne.

M. le D[r] *Frey-Gessner*, de Genève, donne la suite de ses tables analytiques sur la détermination des Hyménoptères du Valais, c'est-à-dire des familles : *Sapygidœ*, *Scoliadidœ*, *Mutillidœ* et *Trigonalydœ.*

M. *Em. Burnat,* de Vevey, présente une boîte-presse de botanique perfectionnée, en aluminium, et à propos de son travail sur les plantes des Alpes maritimes il parle des difficultés à surmonter pour le monographiste d'une nouvelle flore locale.

M. *Besse*, C. R. du Grand-St-Bernard, présente un travail sur les Potentilles et les Alchémilles du Valais, et indique de nouvelles stations de plantes rares du canton.

M. le D[r] *Cornaz* père, de Neuchâtel, retrace les souvenirs d'une excursion botanique aux vallées de la Viège, il y a un demi-siècle (1842), avec MM. Jean Muret, Georges Reuter et Victor Ruffy.

Le 1[er] août, une vingtaine de membres partirent pour une excursion de trois jours au col du Sanetsch.

Aux stations botaniques de Zermatt et du Grand-Saint-Bernard, on en a ajouté en 1893 une troisième, située devant le nouveau collège de Sion.

16. Vaud.

Société vaudoise des sciences naturelles.

Président :	M. *Dufour*, Henri, professeur.
Vice-président :	» *Palaz*, A., professeur.
Membres du Comité :	M. *Gonin*, L., ingénieur. » *Nicati*, A., pharmacien. » *Gauthier*, L., chef de serv.
Secrétaire :	M. *Wilczek*, E., professeur.
Bibliothécaire :	» *Mayor*, L., professeur.
Editeur du Bulletin :	» *Roux*, F., directeur.
Caissier :	» *Pelet*, L., professeur.
Vérificateurs :	M. *Chenevière*. » *Dapples*, colonel. » *Robert*, W.

Membres ordinaires au 21 juin 1893 : 226
» honoraires » 50
Membre émérite » 1

Cotisation annuelle des membres lausannois : 8 fr.
Id. » » forains : 6 fr.

Pendant l'exercice 1891-92, la Société a tenu 17 séances, dans lesquelles il a été présenté les communications suivantes :

M. *H. Badoux*, forestier : Les dégâts causés par la *nonne* dans les forêts de la Bavière et du Wurtemberg.

M. *S. Bieler,* directeur : Le cuir du fameux porc « John », de Payerne. — Le *Poligonum cuspidatum* comme plante fourragère.

M. *H. Blanc,* prof. : Cas remarquables de mimétisme. — Travail de M. *Ducret,* sur le développement des nageoires chez la truite. — Mélanges zoologiques. — La truite arc-en-ciel.

M. *H. Brunner*, prof. : Travail de M. *L.-C. de Coppet*, sur la température du maximum de densité des solutions aqueuses. — A propos de la réaction entre la phénylhydracine et le nitroprussiate de sodium. — Sur la *théobromine* et la *caféine* (en collaboration avec M. *Leins*). — Sur la *cyclamine* et la *primuline* (en collaboration avec M. *Angelescu*).

M. *E. Chuard,* prof. : Contribution à la géologie agricole du canton de Vaud. — Présentation de gyps fibreux de Morges et de pierres précieuses de la fabrique Junod, à Lucens. — Action de l'acide sulfureux sur les carbonates et phosphates de calcium. — Découverte de Vivianite dans les travaux de correction de la Broie.

M. *Cruchet* : Constatation de la tuberculose chez le bétail à l'aide de la tuberculine.

M. *Ch. Dufour,* prof. : Le mouvement progressif du refroidissement du 7 mai 1893.

M. *H. Dufour,* prof. : Sur la vitesse du son dans l'aluminium. — Présentation d'un miroir magique. — Les nouvelles expériences de MM. *Sarasin* et *de la Rive*, sur la réflexion des ondes électriques. — Projection de photographies de nuages.

M. *J. Dufour,* prof. : Supplément à la flore d'*Aclens,* par M. *Corboz.* — La nouvelle maladie de la vigne en Californie. — Sur la destruction du ver de la vigne.

M. *E. Dutoit :* La grotte des rochers de Naye.

M. *F.-A. Forel*, prof. : Présentation de graines d'une Euphorbiacée du Brésil, douées de mouvements curieux dus à de petites larves de Coléoptères, qui y sont renfermées. — Expériences faites à l'entonnoir de Bon-Port. — Présentation des premières feuilles d'un atlas des lacs français, par M. *Delebecque*, ingénieur à Thonon. — Travail de M. *Bührer*, sur l'importance du givre déposé sur différents objets. — Hache rapportée par M. *Jemir* de son voyage au Tonkin et en Assam. — Correction à apporter à la formule des seiches suivant la hauteur du lac. — La vitesse du courant dans le lac Léman.

M. *L. Gauthier* : Acclimatation d'arbres fruitiers à La Vallée. — Résumé météorologique de 1891 pour la vallée de Joux. — Contribution à l'histoire du lac de Joux.

M. *H. Golliez*, prof. : Le haut plateau et le grand Canion du Colorado. — Photographies de polis glaciaires, mis à nu sur la place du Château, à Lausanne.

M. *Gonin*, cand. méd. : Les métamorphoses des papillons. Dessins et préparations microscopiques. (Lab. du prof. E. Bugnion.)

M. *A. Herzen*, prof. : Présentation d'un exemplaire vivant de *Phrynosoma* du Pécos.

M. *P. Jaccard*, préparateur : L'influence de la pression sur les plantes. — Le développement du pollen chez l'*Ephedra helvetica*. C.-A. Mey.

M. *A. de Jaczewski* : Champignons de la contrée de Montreux. — La méthode de Herpell pour créer un herbier de champignons hyménomycètes.

M. *Kool*, ingénieur : Mouvement d'un corps passant par un puits qui traverserait la terre par son centre. — Sur la définition du plan dans les traités de géométrie. — Température à l'intérieur du globe. — Sur la détermination de la densité de la terre.

M. *Lecoultre* : Un nouveau chronographe.

M. *Lugeon*, assistant de géologie : Géologie de la contrée comprise entre la partie moyenne de la vallée du Giffre et le haut des vallées de la Drance de Bellevaux et du Biot (Haute-Savoie).

M. le *Dr Machon* : Voyage au Paraguay. Projections. — Voyage dans la Pampa et la Patagonie. — L'âge de la pierre en Patagonie.

MM. *Möhlenbrücke* et *Dupuis* : Projections de photographies d'étincelles électriques.

M. *Raoul Pictet* : Utilisation des basses températures en chimie.

M. *E. Renevier*, prof. : Tectonique des Préalpes de la Savoie. — Notice du Dr *A. Jaccard*, du Locle, sur les gisements fossilifères des terrains crétaciques des environs de Ste-Croix. — Découverte d'un fossile ressemblant à une *Conularia* dans les gisements néocomiens de *Châtel-Saint-Denis*. — Les moraines terminales des environs de Sierre et quelques points de la stratigraphie valaisanne.

M. *W. Robert* : Echantillons de galène artificielle obtenus par la fusion de plaques d'accumulateurs. — Cristaux de bismuth.

M. *F. Roux*, directeur : Un curieux cas de justice chez les corneilles.

M. *Taillens*, cand. méd. : Sur la glande de Harder. (Lab. du prof. N. Löwenthal.)

M. *Wilczek*, prof. : Le gui sur le *Pinus silvestris* et autres végétaux.

17. Zurich.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

Präsident :	Herr	Prof. Dr *G. Lunge.*
Vize-Präsident :	»	Prof. Dr *A. Lang.*
Aktuar :	»	Dr *K. Fiedler.*
Quästor :	»	Dr *H. Kronauer.*
Bibliothekar :	»	Prof. Dr *H. Schinz.*
Beisitzer :	»	Prof. Dr *Kleiner.*
	»	Prof. Dr *Rudio.*

Ehrenmitglieder : 12.
Korrespondierende Mitglieder : 7.
Ordentliche Mitglieder : 229.

Jahresbeitrag : für Stadtbewohner : 20 Fr.
» für Auswärtige : 7 Fr.

Im Berichtjahre 1892-93 wurden in 9 Sitzungen 21 Vorträge und Mitteilungen gebracht :

Herr Prof. Dr *Bühler :* Ueber das Wiederbegrünen der von der Nonne befallenen Fichtenwaldungen in Schwaben.

Herr Dr *K. Fiedler :* Ueber eine Süsswasser-Nemertine.

Herr Prof. Dr *Forel :* Ueber den Nestbau der Ameisen.

Herr Prof. Dr *Goldschmid :* Ueber die Lagerung der Atome im Raume.

Herr Prof. Dr *Heim :* Ueber eine geologische Profilmaschine. — Ueber die Blitzwirkungen an Gesteinen.

Herr Prof. Dr *Keller :* Ueber die Uwadi-Akazie und ihre Ameisen.

Herr Prof. Dr *Kleiner :* Ueber die durch elektrische Polarisation in Isolatoren erzeugte Wärme.

Herr Prof. Dr *Lang:* Ueber den Ursprung der Mollusken. — Der Nautilus und die Skelettbildungen der Cephalopoden. — Demonstration des Skeletts eines afrikanischen Strausses.

Herr Dr von *Monakow:* Demonstration eines Anencephalus.

Herr Dr *Overton:* Ueber die Centrosomem der Pflanzen.

Herr Prof. Dr *Pernet:* Die neueren Bestimmungen der Ausdehnung des Wassers.

Herr Prof. *Ritter:* Der Fränkel'sche Dehnungszeichner und seine Anwendung.

Herr Dr *Schall:* Aus der Theorie der elektrolytischen Dissociation.

Herr Prof. Dr *Schinz:* Haastia pulvinaris, eine neuseeländische Polsterpflanze.

Herr Prof. Dr *Schröter:* Die Spörri'sche Bambussammlung. — Ueber die Pflanzengenossenschaften in den Alpen.

Herr Prof. Dr *Stöhr:* Ueber die Schleimzellen des Vogeldarms und die Lieberkühn'schen Krypten des Meerschweinchendarms.

Herr Prof. Dr *O. Wyss:* Ueber die Erscheinungen bei Blitzschlägen beim Menschen.

Der 37. Jahrgang der *Vierteljahrsschrift* enthielt 18. Beiträge von 10 Verfassern, als *Neujahrsblatt* erschien der Vortrag von Herrn Prof. *Forel.* Ausserdem gab die Gesellschaft ein von Herrn Prof. *Wolf* zusammengestelltes *Generalregister* ihrer bisherigen Veröffentlichungen heraus.

ÉTATS NOMINATIFS

I

Participants à la session de Lausanne.

A. Membres effectifs de la Société.

(L'astérisque (*) désigne les nouveaux adhérents).

1. Bâle.

MM. Burckhardt, F., prof., Bâle.
Cornu, Félix, chimiste, Bâle.
Hagenbach-Bischoff, E., prof., D^r, Bâle.
Kahlbaum, Georg, prof. D^r, Bâle.
Kollmann, J., prof., D^r, Bâle.
Piccard, J., prof., Bâle.
Riggenbach-Burckhardt, prof., D^r, Bâle.
Riggenbach-Stehlin, banquier, Bâle.
Von der Mühll, K., prof., D^r, Bâle.

2. Berne.

MM. Brückner, E., prof., Dr, Berne.
Fischer, Ed., prof., Dr, Berne.
Graf, J.-H., prof., Dr, Berne.
Kocher, Th., prof., Dr, Berne.
Reber, J., Dr, Berne.
Studer, Th., prof., Dr, Berne.

3. Fribourg.

MM. Cuony, pharmacien, Fribourg.
Dusserre, chimiste, Fribourg.
Horner, prof., Fribourg.
Musy, prof., Fribourg.

4. Genève.

MM. Barbier, Henri, Dr, Geneve.
Bedot, M., conservat. Mus. hist. nat., Genève.
Brun, J., prof., Genève.
Chodat, Rob., prof. Dr, Genève.
de la Rive, Lucien, Genève.
Favre, Ernest, Genève.
*Flournoy, Edmond, étud., Genève.
Flournoy, Th., prof., Genève.
Galopin, Ch., Dr, Genève.
*Guye, Ch.-Eugène, Dr, Genève.
Micheli, Marc, Genève.

Muller, Jean, prof. Dr, Genève.
Perrot, Louis, Genève.
Pictet, Amé, Dr, Genève.
Pictet, Raoul, prof. à Berlin, Genève.
Redard, prof., Dr, Genève.
Rilliet, Alb., Genève.
Sarasin, Edouard, Genève.
Soret, Ch., prof., Genève.
Sulzer, D.-E., Dr, Genève.
Yung, E., prof., Genève.
Mlle Schipiloff, Catherine, Genève.

5. Grisons.

M. Amann, Jules, pharmacien, Davos.

6. Lucerne.

M. Schuhmacher-Kopp, Dr, chimiste cantonal, Lucerne.

7. Neuchâtel.

MM. Béraneck, Ed., prof., Dr, Neuchâtel.
Billeter, O., prof., Dr, Neuchâtel.
Cornaz, Ed., Dr, Neuchâtel.
Favre, Louis, prof., Neuchâtel.
Jaccard, Aug., prof., Dr, Locle.
Godet, Paul, prof., Neuchâtel.
*Rivier, Henri, assist. Lab. chim., Neuchâtel.
Tripet, Fritz, prof., Neuchâtel.
Weber, Rob., prof., Dr, Neuchâtel.

8. Schaffhouse.

MM. Amsler-Laffon, Schaffhouse.
Meister, J., prof., Schaffhouse.
Nuesch, J., Dr, Schaffhouse.

9. Soleure.

M. Lang, Fr., prof., Dr, Soleure.

10. Valais.

MM. *Besse, M., chanoine, prof., Ecône.
de Riedmatten, P.-M., prof., Sion.
Wolf, F.-O., prof., Sion.

11. Vaud.

MM. Bieler, S., Direct. Inst. agric., Lausanne.
Blanc, H., prof., Dr, Lausanne.
Brunner, H., prof., Dr, Lausanne.
Bugnion, E., prof., Dr, Lausanne.
*Bührer, C., pharmacien, Clarens.
Chuard, E., prof., Lausanne.
Dapples, Ch., ingénieur, Lausanne.
de Cérenville, prof., Dr, Lausanne.
*de Jaczewsky, Arthur, Montreux.

de Loriol, Perceval, Crassier.
de Sinner, Ch., ingénieur, Nyon.
Doge, François, Tour-de-Peilz.
Dufour, Charles, prof., Morges.
Dufour, Henri, prof., Lausanne.
Dufour, Jean, prof., Dr, Lausanne.
Dufour, Marc, prof., Dr, Lausanne.
Dürr, Henry, prof., Lausanne.
* Dutoit, Constant, prof., Orbe.
Forel, F.-A., prof., Dr, Morges.
* Ganty-Berney, prof., Château-d'Œx.
* Gauthier, Louis, chef de service, Lausanne.
Girardet, F., prof., Morges.
Golliez, H., prof., Lausanne.
Goll, Hermann, Lausanne.
Gonin, Louis, ingénieur cantonal, Lausanne.
Guinand, E., architecte, Lausanne.
Guisan, René, ingénieur, Lausanne.
* Heer, Oswald, Dr, Lausanne.
Herzen, Al., prof., Dr, Lausanne.
Jaccard, Henri, prof., Aigle.
Martinet, G., Directeur stat. laitière, Lausanne.
* Muret, Ernest, inspecteur forestier, Morges.
* Pischl, A., pharmacien, Lausanne.
Renevier, E., prof., Lausanne.
Rey, Gustave, prof., Vevey.
Robert, William, chimiste, Lausanne.
* Rosset, Constant, directeur des mines, Bex.
Schardt, Hans, Dr, Montreux.
Schnetzler, B., prof., Lausanne.
Secretan, Alfred, Dr, Lausanne.
* Stilling, H., prof., Dr, Lausanne.
Vionnet, Paul, pasteur, Etoy.
* Wilczek, prof., Dr, Lausanne.

12. Zurich.

MM. Heim, Albert, prof., D^{r}, Zurich.
Kleiner, A., prof., D^{r}, Zurich.
Lang, A., prof., D^{r}, Zurich.
Meister, Otto, chimiste, Thalweil.
Schröter, Carl, prof., Zurich.
Von Wyss, C.-H., D^{r}, privat docent, Zurich.

13. Etranger.

MM. Delebecque, André, ingénieur, Thonon (H^{te}-Savoie).
Torcapel, A., ingénieur, Avignon.
Urech, F., prof., D^{r}, Tubingue.

B. Membres honoraires.

MM. Cotteau, G., Auxerre.
Daubrée, A., membre de l'Institut, Paris.
Garriel, prof., Paris.
Gladstone, J.-H., D^{r}, Londres.
Penck, Alb., prof. D^{r}, Vienne (Autriche).

C. Hôtes officiels.

MM. Boiceau, Ch., vice-présid. du Grand Conseil, Lausanne.
Ruffy, Eug., conseiller d'Etat. id.
Cossy, Robert, conseiller d'Etat. id.
Chuard, Ernest, présid. du Conseil communal. id.
Cuénoud, S., syndic de Lausanne. id.
Grenier, L., membre de la Municipalité. id.
Vuichoud, E., syndic des Planches, Montreux.

D. Membres de la Société vaudoise des sciences naturelles.

MM. Amstein, H., prof., D^r, Lausanne.
Aubert, Samuel, maître secondaire, Le Sentier.
Barber, H-J., Clarens.
Blanc, F., préparateur au Musée, Lausanne.
Borgeaud, Albert, vétérinaire, Lausanne.
Chavannes, Julien, banquier, Lausanne.
Conod, G., architecte, Lausanne.
Curchod-Verdeil, forestier, Lausanne.
de Blonay, H., ingénieur, Lausanne.
de Coppet, L.-C., D^r, Lausanne.
Ducret, Eug., D^r, maître au Collège, Moudon.
Gander, S^l, président du tribunal, Grandson.
Gautschy, Emile, opticien, Lausanne.
Gloyne, C-P., Clarens.
Grandjean, G., étudiant, Lausanne.
Grenier, W., professeur, Lausanne.
Jaccard, Paul, assistant de botanique, Lausanne.
Kamm, Henri, Lausanne.
Löwenthal, Nathan, prof. D^r, Lausanne.
Lugeon, Maurice, assistant de géologie, Lausanne.
Morax, J., D^r, Morges.
Nicati, Aug., pharmacien, Lausanne.
Nussbaum, Charles, chef d'Institut, Blonay.
Olivier de Speyr, chef d'Institut, Lausanne.
Payot, L.-H., ancien instituteur, Corcelles s/Concise.
Rouge, F., libraire, Lausanne.
Schenk, Alex., étudiant, Lausanne.
Seiler, F., chimiste cantonal, Lausanne.
Tallichet, E., dir. Bibliothèque universelle, Lausanne.
van Muyden, Aloïs, ingénieur, Lausanne.

E. Hôtes étrangers.

MM. Bœhm, Georges, prof., Dr, Fribourg en Brisgau.
Céresole, Maurice, Dr, Neuveville-s/Saône.
Chiaïs, de Menton (Alpes-Maritimes).
Cornu, Félix, Dr, Montréal.
de Margerie, Emmanuel, Paris.
Emden, R., Dr, Munich.
Emery, Carlo, professeur, Bologne.
Friedel, Ch., membre de l'Institut, Paris.
Marckwald, W., Dr, Berlin.
Meunier, Stanislas, prof. au Museum, Paris.
Radlkofer, prof., Munich (Bavière).
Schrodt, P.-F., Dr, Heidelberg (Bade).

F. Autres participants.

MM. Bonnard, Jean, professeur, Lausanne.
Bugnion, Gustave, licencié en théologie, Lausanne.
Chavannes, Ernest, Lausanne.
Dumas, Paul, Genève.
Martin, prof., Genève.
Möhlenbrücke, assistant de physique, Lausanne.
Secretan-Mayor, Ch., Dr, Lausanne.
van Muyden, Berthold, avocat, Lausanne.
van Muyden, Fédor, Lausanne.
Wehrli, Léon, Aarau.

II

Mutations survenues dans le personnel de la Société.

A. Membres reçus à Lausanne.

1. *Membres honoraires* (7).

MM. Baron de Müller, Ferd., Gov. Botanist, à Melbourne.
Marsh, prof. Yale College, Newhaven (Etats-Unis).
Michel Lévy, direct. carte géol. de France, Paris.
von Bauernfeind, Geheimrath, Munich.
Jansen, J., membre de l'Institut, à Paris.
Vallot, J., fondat. Observatoire du Mont-Blanc, Paris.
Emmons, ing. en chef à Washington (Etats-Unis).

2. *Membres ordinaires* (30).

MM. Barbier, Henri, Dr ès sciences, Genève.
Besse, Maurice, chanoine, prof., Ecône.
Bühler-Lindenmeyer, pharmacien, Bâle.
Bührer, C., pharmacien, Clarens.
Clément, Eug., pharmacien, Orbe.
de Goumoëns, Georges, ingénieur, Lonay sur Morges.

MM. de Jaczewski, Arthur, botaniste, Montreux.
Duserre, Charles, chimiste, Fribourg.
Dutoit, C., prof., Orbe.
Engelmann, A., pharmacien, Territet.
Flournoy, Edm., étudiant, Genève.
Ganty-Berney, prof., Château-d'Œx.
Gauthier, Louis, chef de service, Lausanne.
Guye, C.-Eug., privat-docent, Zurich.
Heer, Oswald, docteur-médecin, Lausanne.
Jabs, Asmus, directeur de fabrique, Wyhlen (Bade).
Kissling, E., institut. sec., Berne.
Meister, Ed., chimiste, Thalweil (Zurich).
Messerschmitt, Dr, ing., Zurich.
Muret, Ernest, forestier, Morges.
Pischl, Ch., pharmacien, Lausanne.
Rivier, H., assistant de chimie, Neuchâtel.
Rosset, Constant, directeur des salines, Bex.
Stilling, H., prof., Dr, Lausanne.
Vautier, Aug., Grandson.
Veillon, H., Dr, assistant de physique, Bâle.
Weber, Julius, prof. au Technicum, Winterthour.
Wilczek, prof., Dr, Lausanne.
von Wyss, G.-H., Dr, privat-docent, Zurich.
Mlle Schipiloff, Catherine, Genève.

B. Décédés.

(Jusqu'au 15 septembre 1893.)

1. Membres honoraires :

		Année de naissance.	Année de réception.
MM.	Baumgartner, Geh. Hof., Baden-Baden.	1798	1838
	Biermer, A., prof., Dr, Geh.-Med., Breslau.	1827	1885
	v. Hayden, F., Washington	—	1876

2. Membres ordinaires :

		Année de naissance.	Année de réception.
MM.	Am-Stein, J.-G., docteur-méd., Zizers .	1819	1874
	Berry, doct.-méd., St-Moritz (Engadine).	1828	1863
	Bertschinger, Carl, Dr, Lausanne . . .	1856	1881
	Boéchat, P.-A., doct.-méd., Fribourg .	1847	1876
	Bölger-Hindermann, Kaufm., Bâle . .	1817	1841
	Buzzi, Alf., méd. chirurg., Lugano. . .	1854	1889
	de Candolle, Alph., prof., Genève . .	1807	1825
	Chavannes, Sylvius, Aigle	1833	1853
	Colladon, Daniel, prof., Genève . . .	1803	1824
	Custer, H., Dr phil., Aarau	1823	1864
	Ducommun, J.-C., trad. en chef, Berne .	1829	1869
	Dufour, Louis, ancien prof., Lausanne .	1832	1854
	Fankhauser, Docent, Berne	1847	1874
	Fetscherin, F., doct.-méd., Nyon . . .	1829	1860
	Hipp, M., Dr, ingénieur, Zurich . . .	1813	1858
	Hofstetter, C.-E., doct.-méd., Lucerne .	1858	1883
	Kaufmann, F.-J., prof., Lucerne . . .	1825	1858
	Kinzelbach, E., Direkt., Gerlafingen . .	1841	1888
	Kottmann, Carl, doct.-méd., Soleure .	1810	1836
	Lindt, Rud., Apotheker, Berne. . . .	1823	1851
	Lossier, L., ingénieur, Besançon . . .	1847	1883
	Manni, Ch.-J., Forstinspekt., Coire . .	1822	1874
	Matthey, Fréd., géomètre, Delémont . .	1826	1858
	Pfister, Rud., commandant, Schaffhouse.	1824	1873
	Tschudi, N., doct.-méd., Glaris	1814	1851

C. Démissionnaires.

MM.	de Bosset, Fréd., Neuchâtel	1840	1872
	de Chastonay, J.-M., pharmacien, Sierre.	1845	1880
	Du Plessis-Gouret, Dr, Anières (Genève).	1838	1869

	Année de naissance.	Année de réception.
Favre, Cam., rentier, Genève	1845	1886
Gebhart, J., Arzt, Felben (Thurgovie) .	1842	1887
Guillaume, G., anc. cons., d'Et. Neuchâtel	1817	1849
Juillard, G., prof., Dr, Genève	—	1883
Landry, L.-Fl., méd., Chaux-de-Fonds .	1821	1847
Müller, P., Kreisrichter, Davos	1828	1890
Niehaus, P., doct.-méd., Berne . . .	1848	1878
Posth, Jules, rentier, Genève	1833	1886
de Riedmatten, R., banquier, Sion . .	1849	1879
Rigaud, Ch., lieutenant-colonel, Genève.	1835	1886
Schwander, E., Münchenbuchsee . . .	1862	1888
Stäubli, N., Erzieh.-Secretär, Aarau . .	1837	1881
Suter, H., prof., Dr, Zurich	1848	1881
Wieland, E., Arzt, Rheinfelden. . . .	1830	1867
Battaglini, A., Dr, jur., Lugano . . (Refus de cotisation.)	—	1889
De Filippis, Eug., banqr, Lugano . (Refus de cotisation.)	1856	1889
Hörler, H., Apotheker, Hérisau . (Refus de cotisation.)	—	1890
Merz, Ferd., insp. for., Bellinzona . (Refus de cotisation.)	—	1889
Rhyner, Ad., West Hoboken U. S. (Refus de cotisation.)	1848	1873
Spinelli, Erenn., Sagno (Tessin) . (Refus de cotisation.)	1846	1888

Membres dont l'adresse est inconnue.

MM. Bouvier, Ernest, Dr, Berlin ?
Polari, Torquato, Rome ?

III

Fonctionnaires.

1. Comité central à Lausanne.

Pour la période de 1892 à 1898.

		Entrée.
MM.	Forel, F.-A., prof., Dr, président, Morges . .	1892
	Dufour, Henri, prof., vice-président, Lausanne.	1892
	Golliez, Henri, prof., secrétaire	1892
	Lang, Arnold, prof., Dr, président de la commission des mémoires, Zurich	1893

NB. La charge de questeur n'est pas encore repourvue.

2. Bibliothécaires à Berne.

MM.	Graf, J.-H., prof., Dr, bibliothécaire en chef .	1889
	Kissling, E., Dr, bibliothécaire	1888
Mme	Kræuter-Lauterburg, aide-bibliothécaire . .	1889

3. Comité annuel de 1894, à Schaffhouse.

MM. J. Meister, Prof., Präsident.
Stierlin, G., Dr, Vice-präsident.
Nuesch, G., Dr, Actuar.
H. Wanner-Schachenmann, Actuar.
H. Frei-Jezler, fabricant, Kassier.
von Mandach, F., Dr, Beisitzer.
Vogler, H., Dr, Beisitzer.

NB. Pour le Comité de Lausanne en 1893, voir p. 23.

4. Commissions.

a) *Commission des mémoires.*

	Entrée.
MM. Lang, Arnold, prof., Dr, président, Zurich . .	1892
Rutimeyer, L., prof., Dr, Bâle	1880
Micheli, Marc, Genève	1882
von Fischer, L., prof., Dr, Berne	1886
Bedot, Maurice, Dr, Genève	1892
Renevier, E., prof., Lausanne	1893

b) *Commission géologique.*

MM. Lang, Fr., prof., Dr, président, Soleure . . .	1872
Favre, Ernest, secrétaire, Genève	1888
de Loriol, Perceval, Genève	1865
Heim, Alb., prof., Dr, Zurich	1888
Baltzer, A., prof., Dr, Berne	1888

c) *Commission géodésique.*

		Entrée.
MM.	Wolf, Rud., prof., D^r^, président, Zurich . . .	1861
	Gautier, Raoul, prof., secrétaire, Genève . .	1891
	Hirsch, H., prof., D^r^, Neuchâtel	1861
	Lochmann, J-J., chef du bureau topog., Berne .	1883
	Rebstein, S., prof., Zurich	1888
	Membre honoraire :	
	Dumur, colonel du génie, Lausanne	1887

d) *Commission de la fondation Schläfli.*

MM.	Heim, Alb., prof., D^r^, président, Zurich . . .	1886
	Rutimeyer, L., prof., D^r^, Bâle	1875
	Cramer, C.-Ed., prof., Zurich	1884
	Soret, Charles, prof., Genève	1886
	Schnetzler, J.-B., prof., Lausanne	1887

e) *Commission sismologique.*

MM.	Billwiller, Robert, directeur de la station météorologique centrale, président, Zurich .	1878
	Heim, Alb., prof., vice-président, Zurich . .	1878
	Früh, J.-J., D^r^, secrétaire, Zurich	1883
	Forster, A., prof., D^r^, Berne	1878
	Amsler-Laffon, J., prof., D^r^, Schaffhouse . .	1878
	Hagenbach-Bischoff, E., prof., D^r^, Bâle . . .	1878
	de Torrenté, A., inspecteur forestier, Sion . .	1880
	Brugger, C.-S., prof., Coire	1880
	Soret, Charles, prof., D^r^, Genève	1880
	Hess, Cl., prof., D^r^, Frauenfeld	1883
	Jaccard, Aug., prof., Locle	1893
	Gauthier, Louis, chef de service, Lausanne . .	1893

f) *Commission limnologique.*

		Entrée.
MM.	Coaz, inspecteur fédéral des forêts, Berne . .	1887
	Zschokke, Fr., prof., Dr, Bâle	1890
	Sarasin, Edouard, Genève	1892
	Duparc, Louis, prof., Genève	1892
	Arnet, X., prof., Lucerne	1892

g) *Commission des tourbières.*

MM.	Früh, J.-J., Dr, Zurich	1890
	Schröter, C., prof., Dr, Zurich	1890

h) *Commission des glaciers.*

MM.	Hagenbach-Bischoff., prof., Dr, Bâle	1893
	Rütimeyer, Louis, prof., Dr, Bâle	1893
	Coaz, inspecteur en chef des forêts, Berne . .	1893
	Heim, Albert, prof., Dr, Zurich	1893
	Sarasin, Edouard, Genève	1893
	Du Pasquier, Léon, Neuchâtel	1893

i) *Commission des rivières.*

MM.	Brückner, prof. Dr, Berne	1893
	Heim, Albert, prof. Dr, Zurich	1893
	Duparc, Louis, prof., Genève	1893

NÉCROLOGIES

Jean-Daniel COLLADON, ingénieur.

Jean-Daniel Colladon, né le 15 décembre 1802, mort le 30 juin 1893, descendait de Germain Colladon-Trembley, né en 1509, qui quittant Bourges en Berry pour fuir les persécutions contre les protestants vint se fixer à Genève où il se fit recevoir bourgeois.

Le père de Jean-Daniel Colladon avait été nommé régent au Collège classique de Genève, à l'âge de 23 ans; il avait des goûts littéraires et avait épousé une demoiselle Gille-Marié, poète aussi à ses heures, et cependant Jean-Daniel Colladon montre de bonne heure des aptitudes pour les sciences naturelles et exactes tout en héritant de ses parents une grande facilité pour écrire des vers badins ou sérieux adressés surtout à des membres de sa famille et souvent illustrés à la Töppfer. Il fit toutes ses études à Genève; ses parents le destinaient au droit; il fut reçu avocat en 1824, mais tous ses moments de loisirs étaient consacrés à des études et des expériences de physique qu'il faisait avec son camarade de classe, Charles Sturm; leur but, dit Colladon dans son autobiographie, était surtout de devenir

membres de l'Académie des sciences de Paris, sans se douter qu'il fallait être Français, ni de toutes les difficultés qu'il faut pour acquérir le droit de porter ce titre de membre ; cependant, elles furent vaincues : Sturm se fit recevoir Français et fut de l'Académie, et Colladon en fut nommé correspondant.

Le premier mémoire de Colladon fut publié en 1824, dans la *Bibliothèque universelle ;* il relatait des expériences faites avec M. Darier, sur l'attaque des corps durs par des corps plus mous se mouvant avec une grande vitesse ; l'année suivante, la Société des sciences, de l'agriculture et des arts, de Lille, couronna un photomètre de son invention et lui envoya sa première récompense, une médaille d'or. A cette époque, il était déjà en relation avec Arago, Ampère, Dumas, le baron Fourier, de Candolle, prof. Necker, de la Rive, qui l'encourageaient et l'aidaient de leurs conseils ; il publia bientôt avec le Dr Prévost, des observations sur l'action exercée sur les aimants par quelques corps en mouvement ; puis apprenant que l'Académie des sciences avait proposé, pour sujet du grand prix à décerner en 1826, la mesure de la compressibilité des principaux liquides, il se mit à étudier ce sujet d'abord seul, puis avec son ami Sturm ; mais les appareils manquaient à Genève, ils obtinrent cependant les moyens d'aller travailler à Paris, après avoir recueilli déjà un grand nombre d'observations, entre autres sur la vitesse du son dans l'eau, que Colladon trouva être de 1435 mètres par seconde, expériences qui furent contrôlées et confirmées plus tard au moyen d'appareils plus perfectionnés et à des distances plus considérables. L'Académie accorda le grand prix de l'Institut, au travail des deux Genevois, en 1827.

S'il n'enleva pas à Faraday la gloire de la découverte de l'induction électromagnétique, ce ne fut que par le fait qu'il opérait seul, faute d'assistant ; en effet, ayant construit un

galvanomètre de son invention, il faisait des recherches comparatives sur l'électricité atmosphérique, statique et dynamique ; il plaçait le galvanomètre dans une pièce et ses appareils magnéto-électriques dans une autre. Il approchait l'aimant de l'hélice, puis « sans se presser », comme il l'avouait, il allait voir si l'index du galvanomètre remuait, ne soupçonnant pas que l'induction pût être un effet seulement instantané ; quoi qu'il en soit, déjà en 1826, il affirmait énergiquement l'identité des phénomènes statiques, dynamiques et d'induction, car il avait obtenu la déviation de l'aiguille aimantée aussi bien par le courant d'une machine électrique à frottement, que par la pile et que par l'électricité provenant des nuages.

Ses autres travaux ayant rapport à la physique ou à la météorologie sont nombreux : Sur la conductibilité des corps minces pour la chaleur. — Recherches expérimentales à la Rochelle, sur l'électricité des torpilles. — Des effets mécaniques de l'électricité dégagée par le frottement, dans les filatures et les papeteries. Il étudia toute sa vie les phénomènes électriques atmosphériques et publia de nombreuses observations ou expériences : sur les effets de la foudre sur les arbres, sur des orages de grêle, la formation du verglas, des trombes aspirantes, les origines du flux électrique des nuages, etc.

Mais Colladon était moins électricien que physicien et plus encore, ingénieur éminent, inventeur et constructeur, il allait être professeur et collaborait déjà au Dictionnaire de l'industrie.

C'est à Paris qu'il eut son premier déboire ; Ampère qui s'intéressait beaucoup à lui, lui promit de le prendre comme préparateur, ce qui lui aurait permis de travailler au laboratoire du Collège de France, et cependant la place fut donnée à un autre malgré Ampère ; cela n'empêcha pas Colladon et Sturm de mener à bien leur travail sur la com-

pressibilité des liquides, grâce à Dumas, alors préparateur de Thénard, à l'Ecole polytechnique, qui leur ouvrit son laboratoire.

En 1828, Colladon publie, entre autres, un mémoire sur les roues de navigation à aubes fixes ou mobiles de divers systèmes, qui lui vaut une mention honorable de l'Académie des Sciences de Paris. Le rapporteur avait cependant déclaré que le système Colladon à palettes mobiles, à mouvement réglé par un excentrique, était impropre à résister aux coups de mer, ce qui ne l'empêcha pas d'être adopté peu après par les principaux constructeurs. Plus tard il mesura le travail réalisé sur l'arbre des roues à aubes et évalua la résistance des coques de navires à vapeur; il installa en 1844, à l'arsenal de Woolwich, un dynamomètre de son invention pour mesurer le pouvoir effectif des machines à vapeur pour la navigation jusqu'à 1000 chevaux, ce qu'on ne savait faire avant lui.

Il mit ses inventions en pratique en construisant le premier bateau en fer qui navigua sur le Rhône et la Saône, avec chaudières tubulaires et dispositions mécaniques nouvelles (1835). Ce ne fut que beaucoup plus tard, en 1858 qu'il inventa la roue hydraulique qui porte son nom. Quand l'utilisation du courant des fleuves et rivières sera plus employée pour la production à bon marché de courants de force, à transporter au loin, cette roue, qui suit la baisse ou la hausse des eaux, jusqu'ici presque inconnue encore, prendra une large place parmi les moteurs utilisant les forces naturelles.

Colladon était un remueur d'idées, un inventeur fécond, mais trop désintéressé et trop ardent à des recherches nouvelles pour savoir tirer tout le parti possible de ses découvertes.

C'est en 1828 que l'Ecole Centrale fut fondée à Paris, avec Dumas, Benoit, Péclet et Olivier. Colladon, qui avait

déjà une grande réputation, y fut appelé comme professeur de physique, puis en 1831 on le chargea des cours de mécanique. Ayant étudié à fond les machines à vapeur, son cours très complet et très bien fait attirait beaucoup d'étudiants ; il aimait à présenter à ses élèves non pas des modèles ou des dessins, mais les machines elles-mêmes, lorsque cela était possible. Ainsi dans ses leçons sur les pompes, il amenait une dizaine de pompes qu'il faisait fonctionner en démontrant à ses auditeurs les avantages et les inconvénients de chaque système en démontant les pièces après essai. Il professa plusieurs années à Paris, et au moment du choléra, en 1837, son directeur, M. Lavallée, ayant été malade et l'Ecole désorganisée, ce fut lui, avec deux ou trois autres professeurs, qui la reconstitua. Il collaborait à cette époque au « Dictionnaire de l'industrie manufacturière, commerciale et agricole » ; il fit un projet d'alimentation d'eau pour la ville de Mâcon, en 1835, qui fut couronné ; il dirigeait aussi un atelier de construction de machines à vapeur à détentes perfectionnées et chaudières tubulaires. C'est en 1838 qu'il démontra la possibilité de se servir de la vapeur d'eau pour éteindre les incendies, et depuis lors beaucoup d'usines ont installé des prises de vapeur sur le générateur pour disposer d'un jet de vapeur en cas de besoin.

En 1839, Colladon revint à Genève, où il fut nommé professeur de mécanique théorique et appliquée, et ce fut en 1841 que, pour rendre visible à ses élèves les différentes formes que prend une veine liquide en sortant par des orifices variés, qu'il fut conduit à l'éclairer intérieurement ; c'était le principe des fontaines lumineuses qui, avec l'éclairage électrique, devaient émerveiller le public des expositions de Glascow et de Paris ; il s'occupa de réparer le pont des Bergues, à Genève, collabora à la réorganisation des mines de soufre en Romagne, introduisit

des procédés nouveaux qui améliorèrent les rendements, installa des fours neufs et procura aux ouvriers un outillage qui leur permit de les décharger sans danger.

Dès 1843, Colladon avait été chargé d'étudier l'installation de l'éclairage au gaz à Genève ; il devint le fondateur de l'usine et le premier ingénieur de la compagnie. Il fut certainement l'homme le plus versé dans ces questions, s'en occupa toute sa vie et concourut à la fondation d'un grand nombre d'usines, entre autres celle de Naples. Il introduisit dans cette industrie de nombreux perfectionnements, une méthode de mise au gaz des gazomètres, un laveur-épurateur, etc. Mais le plus beau fleuron de la couronne scientifique de Colladon fut l'idée de l'emploi de l'air comprimé à une haute tension pour le transport de la force à de grandes distances. Déjà en 1826, lorsque Brunel construisait son tunnel sous la Tamise, les eaux ayant fait irruption, le jeune ingénieur fit proposer à ce dernier d'employer l'air comprimé pour les refouler, ce moyen ne fut pas suivi alors ; on se contenta de verser dans la Tamise de nombreux sacs de ciment, et pour cette fois le trou fut bouché.

C'est en 1849 que Colladon fit les premiers essais sur la résistance qu'éprouvent les gaz circulant dans des conduites ; il se servit pour cela de gaz d'éclairage et d'une conduite de la Société du gaz de Genève. Avant lui, Girard en 1819 et d'Aubuisson en 1825, puis Pecqueur avec Bontemps et Zambaux en 1845, s'étaient déjà occupés de la question, mais ils avaient expérimenté sur des conduites d'un petit diamètre et avaient obtenu des chiffres peu concluants et que les expériences de Colladon ne confirmèrent pas.

Maus, ingénieur belge, étudiait alors au Val d'Oc une perforatrice de son invention et préparait un projet pour le percement du Mont-Cenis ; il comptait se servir d'un câble

sans fin pour transmettre à sa machine la force extérieure des moteurs hydrauliques ; il comptait découper la roche et la faire sauter au moyen de leviers ; c'est à ce moment que l'idée vint à Colladon de transmettre la force, par l'air comprimé, qui pourrait en même temps aérer le tunnel et permettre l'emploi de la poudre. Il écrivit, en avril 1850, au comte de Santa-Rosa, gouverneur du Faucigny, qui lui répondit que Cavour et lui s'empresseraient de lui être utile quand il présenterait sa demande de brevets, qui devaient faciliter le percement des Alpes. Mais il n'avait pas parlé de son idée, et l'exposition de Londres, en 1851, où il était envoyé comme commissaire de la Confédération, devait retarder d'un an et demi ses essais sur l'air comprimé ; ce fut un grand sacrifice pour lui. Il les reprit sur une conduite de gaz de 17 ½ centimètres, en octobre 1851, et constata que la résistance des gros tubes était de près de moitié plus faible que celle qu'on aurait pu déduire des expériences de Girard et d'Aubuisson.

Au commencement de décembre 1852, il présenta, à Turin, un mémoire à l'appui du brevet qu'il demandait pour l'emploi de l'air comprimé dans le percement du tunnel. Menabrea le mit en rapport avec Maus, qui ne voulut pas croire qu'on pût refroidir suffisamment l'air comprimé pour pouvoir s'en servir et tenait à sa machine mue par câbles.

Le 19 janvier 1853, le journal officiel du duché de Savoie insérait une lettre de M. Menabrea, membre de la commission du Mont-Cenis, où il annonçait que le gouvernement sarde avait retardé la discussion au sujet de l'adjudication des travaux du Mont-Cenis, pour pouvoir examiner les projets de M. Colladon, « qui a inventé un nouveau mécanisme et proposé de nouveaux et puissants moyens de nature à abréger considérablement l'opération et à la rendre beaucoup moins coûteuse. » La commission de l'Académie de

Turin chargée d'examiner le mémoire et la demande de brevet envoya son rapport le 13 février 1853, dans lequel elle loue le projet sans restriction d'aucune sorte, disant : « La commission reconnaît de quelle importance peuvent être les inventions de M. Colladon pour hâter la construction du chemin de fer destiné à franchir les Alpes. »

Ainsi, dès le commencement de 1853, son système était du domaine public, et aucune proposition faite au gouvernement sarde ne reposait sur l'emploi de l'air comprimé. Ce n'est qu'en automne 1853 que Sommeiller, Grandis et Grattoni prirent un brevet pour comprimer l'air par un bélier hydraulique ; nommés ingénieurs du Mont-Cenis en 1857, leurs béliers ne purent pas fonctionner.

Pour se mettre en règle avec une nouvelle loi sarde, exigeant que les brevets soient essayés en Piémont ou en Savoie, Colladon fit des essais pratiques à Etrembières, près Genève, à la fin de 1857. Ses installations furent visitées par un grand nombre d'ingénieurs étrangers, le roi Léopold de Belgique et M. de Cavour ; mais ce dernier étant mort en 1861, Colladon perdit en lui son principal soutien contre les agissements des trois ingénieurs italiens ; il lui aurait fallu faire un procès à l'étranger ; il y renonça. Ce fut un grand chagrin pour lui de ne pas pouvoir appliquer ses inventions au percement du Mont-Cenis. Mais on lui rendit justice à l'ouverture du tunnel, où M. Victor Lefranc et M. de Rémusat, ministres français, représentaient la France ; le premier s'exprima ainsi : « Je me suis demandé si les travaux des trois ingénieurs qui ont dirigé ce travail n'avaient pas eu des antécédents ; à cela la Belgique répond : *Maus*, et la Suisse : *Colladon ;* après eux sont venus les noms des trois ingénieurs directeurs du Mont-Cenis. » Et bien tard, en 1871, le ministre Sella, en lui envoyant la décoration de commandeur de l'ordre des Saints Maurice et Lazare, lui écrivait : « Le gouvernement

italien ne peut faire moins que de s'empresser de montrer sa reconnaissance à ceux qui ont facilité cette entreprise colossale par leur génie et leurs études. »

En 1885, l'Académie des Sciences n'ayant pas reçu de mémoires pour la question proposée pour le prix Fourneyron : étude théorique et pratique sur les accumulateurs hydrauliques et leur application, la commission chargée de rapporter se livra à des recherches sur les travaux déjà publiés rentrant dans ce programme général, et son attention se porta sur ceux de Colladon, et lui décerna le prix, en en portant exceptionnellement la valeur à trois mille francs, et termine son rapport en disant : « Il résulte de cet exposé que Colladon est le véritable créateur des compresseurs et qu'il a apporté, au Saint-Gothard, des améliorations considérables aux anciens appareils du Mont-Cenis. »

Tout le monde sait, en effet, la part qu'il a prise au percement du Gothard, et ce n'est pas dans les Actes de la Société helvétique qu'il est besoin d'en parler ; ses compresseurs furent adoptés par le comité directeur du tunnel sous la Manche et employés à l'Arlberg.

On pourrait encore citer une foule de travaux importants de Colladon: ses mémoires sur les terrasses lacustres du lac de Genève, ses études météorologiques, sur les effets de la foudre sur les arbres et les plantes ligneuses, sur les cerfs-volant conjugués, sa théorie de la grêle et des trombes aspirantes, son audiphone destiné aux sourds, et son cornet acoustique, dont il fut le premier à se servir, car sa surdité était grande, mais n'entravait en rien son activité et n'influait aucunement sur sa bonne humeur. Grand travailleur, mangeant et dormant quand il en avait le temps, très serviable, il ne cessa d'étudier et de produire que fort peu de temps avant sa fin; en 1885, à 83 ans, il se trouvait encore trop jeune pour être nommé

membre honoraire de la Société des ingénieurs civils de France, et voulut être compté parmi les membres actifs.

Les études de Colladon sur les difficultés et les inconvénients d'un tunnel sous le Mont-Blanc et les avantages du Simplon méritent encore d'être signalées, pour la clarté avec laquelle les faits sont exposés.

C'était un citoyen dévoué, un patriote autant qu'un savant, ayant en lui cette modestie innée qui est la marque du vrai mérite ; pendant toute sa carrière, il fut le meilleur conseiller des jeunes ingénieurs ; il se faisait un plaisir d'accorder son appui à ceux qui venaient le consulter. Colladon porta haut et loin le nom de Genève, il fut une des gloires de notre patrie, et son nom restera gravé dans le livre d'or des illustrations de notre Helvétie.

Dr Hermann Custer

Quästor der Schweizerischen Naturforsch. Gesellschaft 1880-1893.[1]

Johann-David-Hermann Custer wurde geboren am 19. April 1823 in seiner Vaterstadt Rheineck, von wo aber schon im folgenden Jahre die Eltern mit ihren zwei Kindern nach St. Gallen übersiedelten. Hier brachte Custer seine Jugend- und Schuljahre zu bis er 1837 die Gewerbeschule in Aarau bezog. St. Gallen besass damals noch keine derartige Anstalt, während die aargauische auch aus vielen andern Kantonen, ganz besonders auch aus Glarus Schüler besass. Unter den vortrefflichen Lehrern Bolley, Fleischer, Rytz wurde schon damals ganz besonders Custer's Interesse an den Naturwissenschaften geweckt, und da um diese Zeit das väterliche kaufmännische Geschäft, für das Custer als einziger Sohn bestimmt war, aufhörte, wurde er frei in der Wahl des Berufs und entschied sich für denjenigen des Apothekers, als breiter Basis für das Weiterstudium der Naturwissenschaften. 1841-43 machte Custer seine Lehrzeit in Bern und besuchte während derselben Vorlesungen und das Praktikum bei Prof. Brunner

[1] Grösstentheils nach eigenen Aufzeichnungen des Verstorbenen und seines Sohnes Herrn Emil Custer, Fabrikant in Aarau.

Chemie, bei Prof. Trechsel Physik, und bei Prof. Wydler Botanik. Als Gehülfe hielt sich Custer sodann in Freiburg i. U., Genf und Frankfurt a. M. auf, in seiner freien Zeit fleissig botanisierend. Das pharmazeutische Institut an der Universität Jena, damals von Apothekern aus vielen Theilen Deutschlands und auch aus der Schweiz besucht, zog ihn im Herbst 1846 nach dort. Schleiden war damals auf der Höhe seines Ruhms. Nach einem Jahre wurde Custer die Assistentur im jenem Institute angeboten, was ihn veranlasste, auf die Absicht zu verzichten, seine Studien in Liebig's Laboratorium fortzusetzen, und in Jena noch den Doktor-Titel zu erwerben.

Im Herbst 1848 kehrte Custer nach Hause zurück, bestand das aargauische Staatsexamen mit Erfolg und begab sich hierauf Anfang 1849 nach Paris, wo er bis Ende des Semesters die Vorlesungen bei Dumas besuchte und bei Chevreuil, Balard, Pelouze, Péligot, Payen, Orfila, Elie de Beaumont, G. St. Hilaire, Regnault, Cl. Bernard so weit möglich hospitierte. Im Sommersemester las Wurtz zum ersten Mal anstatt Dumas an der Ecole de Médecine organische Chemie, und Custer wurde auf Empfehlungen des erstern hin Assistent (Préparateur) für diese Vorlesungen. Seine Mussestunden widmete er einem eingehenden Studium der französischen Landesausstellung und sandte hierüber einige Artikel in den von Prof. Bolley und Möllinger herausgegebenen « Verbreiter gemeinnütziger Kenntnisse. » Von Paris aus wurde Dr Custer 1850 durch den h. Bundesrath auf den neu geschaffenen Posten des eidgenössischen Münzwardeins berufen, auf welchem er die Uniformung des alten Münzsystems in die neue einheitliche Schweizerwährung leitete. Anlässlich der Einschmelzung der kantonalen Münzen, die mehrere Jahre in Anspruch nahm, gab Dr Custer ein Büchlein heraus : « Die Gewichte, Gehalte und Werthe der alten Schweizer Mün-

zen », eine der Seitenzahl nach kleine, in Wirklichkeit sehr grosse Arbeit, deren Gründlichkeit um so verdienstlicher ist, als der Münzwardein so mit laufenden Geschäften überladen war, dass er die Nachtstunden für diese wissenschaftliche Studie zu Hülfe nehmen musste.

Die Anerkennung seiner grossen Verdienste blieb denn auch dem fleissigen Beamten nicht aus, die Ernennung zum eidgenössischen Münzdirektor (1855) schien ihm eine ebenso ehrenvolle wie sorgenfreie Zukunft zu sichern. Indessen wurde ihm seine ohnehin höchst verantwortungsvolle Stellung durch unerwartete Schwierigkeiten und unerquickliche Verhältnisse bald verleidet, und er entschloss sich Ende 1856, seine Demission einzugeben.

Gleichzeitig fand D[r] Custer ein neues, wenn auch sachlich weit abgelegenes Arbeitsfeld, indem ihn seine Verwandten mütterlicherseits einluden, in ihre Seidenbandfabrik einzutreten, worin auch sein eigener Vater thätig war. So siedelte denn die Familie Custer im Januar 1857 von Bern nach Aarau über.

Mit Feuereifer machte sich unser Herr Custer an seine neue Aufgabe und bald treffen wir ihn als Associé in der Firma J.-F. und J. Frey, wo er freilich statt der gehofften finanziellen Vortheile nur schweren Schaden und bittere Enttäuschung erfuhr, indem der amerikanische Bürgerkrieg die Firma im Jahre 1862 zu einem Accommodement nöthigte. Da die frühern guten Jahre sich auch nachher nicht wieder einstellen wollten, so gründete schliesslich D[r] Custer Ende 1866 eine Mineralwasserfabrik in Aarau, die anfänglich rasch aufblühte, bald aber trotz allem Fleiss sich als nicht weiter ausdehnungsfähig erwies und hauptsächlich die Erwartungen eines raschen Aufschwunges der eigentlichen künstlichen Heilwasser, um deren Einführung sich die Firma D.-H. Custer besonders bemühte, nicht auf die Dauer erfüllte.

So sah es denn Dr Custer als eine höhere Fügung an, abermals einen Theil seiner Zeit der Textilbranche zu widmen, als im Sommer 1870 sein früherer Mitassocié und Jugendfreund Julius Frey, Seidenbandfabrikant, starb. Er führte dessen Geschäft während einer Reihe von immer schwierigeren Jahren weiter, bis ein Sohn seines Freundes die Zügel in die Hand nehmen konnte, worauf er sich nach besorgter Liquidation der alten Firma ganz in sein eigenes Geschäft zurückzog, in welchem er rastlos und unermüdlich weiter arbeitete, bis ein erster Schlaganfall ihm anfangs September 1888 die Feder aus der zitternden Hand riss und ihn hülflos auf das Schmerzenslager warf, von welchem er erst nach Monaten — körperlich invalid, mit gelähmtem rechtem Arm, geistig ungebrochen — sich wieder erhob, um sich nie mehr ganz zu erholen. In der Folge legte Dr Custer die Leitung des seit Eintritt seines Sohnes vergrösserten Geschäftes ganz in die Hände dieses letzteren nieder, bewahrte jenem aber nach wie vor sein ungeschmälertes Interesse, wie er denn auch in persönlichem Verkehr mit manchem Geschäftsfreund blieb.

Als Hauptbeschäftigung galt dem nunmehr Verstorbenen seit seiner Invalidität neben meist wissenschaftlicher Lectüre die Weiterführung des ihm im Jahre 1880 anvertrauten verantwortungsvollen Quästorates der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, das er, von seiner Tochter unterstützt (alle kürzeren Correspondenzen übrigens mit der linken Hand ausführend) bis zu seinem Todestage mit höchster Gewissenhaftigkeit bekleidete, wodurch er gleichzeitig mit vielen der angesehensten Naturforscher des In- und Auslandes in Verkehr gebracht und überhaupt so aussergewöhnlich geistesfrisch erhalten wurde.

Ueber die bezügliche Thätigkeit Custers schreibt Herr Professor Dr F.-A. Forel, Präsident des Centralcomité, folgendes :

« Das Quästorat der Naturforschenden Gesellschaft ist ein wichtiges Amt; es erfordert grosse Hingebung und Sorgfalt. Durch die Hand des Quästors gehen naturgemäss alle Geschäfte unserer bedeutenden Gesellschaft und ihrer zahlreichen Commissionen, welche mit dem Studium verschiedener die Naturgeschichte unseres Landes betreffender Fragen betraut sind, mit deren Bestrebungen und Arbeiten sich noch diejenigen von 17 kantonalen Gesellschaften vereinigen, welche zusammen mehr als 2700 Mitglieder zählen und neben welchen noch eine schweizerische Geologische und eine Botanische Gesellschaft bestehen.

» Der Quästor besorgt nicht nur den Einzug der Jahresbeiträge, sondern er führt auch das Mitgliederverzeichniss; es ist seine Aufgabe den Personalbestand der Gesellschaft festzustellen, die neuen Mitglieder einzutragen, die Adressen der Mitglieder, welche ihren Wohnsitz wechseln, zu ermitteln und gelegentlich solche Mitglieder, welche fahnenflüchtig werden wollen, durch passende Zuschrift der Gesellschaft zu erhalten, sowie auch die Verluste, welche der Tod oder die Gleichgültigkeit Einzelner der Gesellschaft verursachen, zu registriren. Der Quästor ist das einzige Mitglied des Vorstandes, welches mit allen anderen Mitgliedern der Gesellschaft in direkter Verbindung steht; Herr Dr Custer hat diese Verbindung jeweilen in zutreffendster Weise zu erhalten gewusst.

» Als eines der wichtigsten Mitglieder des Centralcomités hat der Quästor sein Gutachten über alle die verschiedenartigen Fragen abzugeben, welche die Finanzen der Gesellschaft betreffen. Während der Sitz des Centralcomités und also auch die einzelnen Mitglieder desselben statutengemäss alle 6 Jahre wechseln, ist einzig der Quästor wieder wählbar und kann also die Aufgabe erfüllen, den hergebrachten Geschäftsgang der Gesellschaft weiter fortzuführen; er wird auf solche Art die stabile Achse derselben.

Mit Bezug auf alle diese Aufgaben war Herr D[r] Custer das Muster eines Quästors. Als Mann der Ordnung und der getreuen Pflichterfüllung liebenswürdig und zuvorkommend, war sein Rath stets geschätzt und den Interessen der Gesellschaft förderlich. Sein Andenken wird von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft stets in Ehren gehalten werden. »

Schon bald nach seiner Niederlassung in Aarau trat Herr Custer als Mitglied der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft bei, in welcher er sich 36 Jahre lang in mannigfacher Weise bethätigte. Allerdings ist die Zahl der wissenschaftlichen Vorträge, welche er in der Gesellschaft namentlich über chemische und botanische Themata hielt, nicht gross. Dagegen stellte er seine geschickte Feder in den Dienst der Gesellschaft, indem er einige Zeit das Actuariat besorgte. Da er mit den verschiedenen naturwissenschaftlichen Disciplinen wohl vertraut und im persönlichen Umgang sehr gewandt und gefällig war, wurde er bald als Präsident der Gesellschaft erkoren. Zur Würdigung seiner bezüglichen Thätigkeit ist die Schwierigkeit wohl zu beachten, welche die Erhaltung und Förderung der Thätigkeit einer wissenschaftlichen Gesellschaft an einem so kleinen Orte wie Aarau darbietet, wo naturgemäss nur wenige Kräfte vorhanden sind, welche selbständig weiter arbeiten und wo daneben noch alle die vielen Vereine für gesellige, militärische, gemeinnützige Zwecke wie anderwärts auf die Theilnahme der relativ geringen Zahl der Einwohner Anspruch erheben. Es darf mit Rücksicht hierauf als ein Verdienst des Verstorbenen bezeichnet werden, dass während seiner Präsidentschaft von 1863 bis 1875 die Thätigkeit der Gesellschaft ihren normalen Verlauf nahm. Er wusste stets in passender Abwechslung für die nöthigen Vorträge in den reglementarischen Sitzungen und Jahresversammlungen zu sorgen

und die Jahresversammlungen und Excursionen bestens in Scene zu setzen.

Einen besonderen Glanzpunkt in seiner präsidiellen Thätigkeit bildete die Feier der 500. Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft im Jahre 1869, bei welchem Anlasse die Gesellschaft zum ersten Male eine selbständige Druckschrift veröffentlichte. In derselben schrieb Herr Custer die Geschichte der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft und er setzte seine Thätigkeit als Historiograph derselben auch noch einige Zeit fort, als die Gesellschaft begann, wissenschaftliche Arbeiten in zwangloser Folge unter dem Titel von « Mittheilungen » zu publicieren.

Alle Anregungen zum Zweck der Förderung wissenschaftlicher Bestrebungen fanden bei ihm energische Unterstützung. Wiederholt trat er auch noch in späteren Jahren gelegentlich in die Lücke, um irgend eine Arbeit für die Gesellschaft z. B. vorübergehend das Actuariat zu übernehmen. Wesentlich ihm verdankt die Aargauische Naturforschende Gesellschaft die Ausführung des Beschlusses, ein Album der Photographien ihrer Mitglieder, auch der früheren, anzulegen. Er liess sich keine Mühe reuen, um die Photographien (zum Theil nach Bildern) längst verstorbener oder in die weite Ferne gezogener verdienter Mitglieder beizubringen.

So lange seine Gesundheit es gestattete, fehlte Herr Custer sozusagen in keiner Sitzung der ihm lieb gewordenen Naturforschenden Gesellschaft und betheiligte sich jeweilen lebhaft an den Discussionen sowohl wissenschaftlicher Themata als der administrativen Geschäfte. Man konnte stets auf ihn zählen, wenn es galt, die Gesellschaft oder auch Private durch Subscriptionen zu einem Opfer für wissenschaftliche Zwecke z. B. für das Naturhistorische Museum zu veranlassen. Die Anerkennung seiner Treue und seines Eifers für die Interessen der Gesellschaft

sowie die Anhänglichkeit an ihn als eines der ältesten Mitglieder fand im Jahre 1891 ihren Ausdruck durch die nur seltene Auszeichnung als Ehrenmitglied der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft.

In ähnlicher Weise wie zur aargauischen stund Herr Custer auch treu zur Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Er fehlte womöglich an keiner Versammlung, um alte Bekanntschaft aufzufrischen, neue anzuknüpfen und dem bildungsbedürftigen und wissensdurstigen Geiste neue Nahrung und Anregung darzubieten. Wie freute es ihn nicht, auch an der Jahresversammlung der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft (deren correspondierendes Mitglied er geblieben war) im Sommer 1893 in Langenthal auf ergangene Einladung hin theilzunehmen zu können. Die Hoffnung, auch der diesjährigen Versammlung in Lausanne beiwohnen zu können, sollte leider nicht in Erfüllung gehen; die Parzen schnitten ihm kurz vorher den Lebensfaden ab, während er gewissermassen in der Vorfreude schwelgte und bezeichnend gerade in dem Moment, da er mit dem Studium einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift aus der Lesemappe der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft beschäftigt war.

Es ist wohl hier auch am Platze der mannigfaltigen Beteiligung des selbstlosen Mannes an andern Werken der Cultur und der Nächstenliebe zu gedenken, ohne dabei erschöpfend sein zu können oder zu wollen. Der protestantische kirchliche Hilfsverein verliert in Dr Custer seinen langjährigen Bezirkseinzüger zuletzt Vicepräsidenten, der Verein für Sonntagsheiligung einen eifrigen Förderer; die reformierte Kirchenpflege zählte ihn früher zu ihren Mitgliedern, ebenso der Vorstand der Culturgesellschaft. Im Schulwesen hat sich der Verstorbene als Mitglied der Wahlfähigkeitsbehörde für Bezirkslehrer und besonders als langjähriger Kantonsschulinspektor (1860-1878) An-

spruch auf bleibenden Dank erworben. In seiner Eigenschaft als Inspektor des naturwissenschaftlichen Unterrichts an der aargauischen Kantonsschule trat er stets aus voller Ueberzeugung und mit Entschiedenheit dafür ein, dass die naturwissenschaftlichen Disciplinen und speziell die Naturgeschichte nicht nur an der Gewerbeschule, sondern ganz besonders auch am Gymnasium mit entsprechender Stundenzahl bis in die obersten Klassen durchgeführt werden, indem er diese Fächer für den übrigen gleichwerthig hielt und sie zu einer harmonischen Geistesbildung neben den sprachlich-historischen Fächern für unentbehrlich erachtete.

Als Inspektor des kantonalen Naturhistorischen Museums befürwortete er jederzeit die angemessene Dotierung dieses Institutes für Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Förderung der naturhistorischen Landeskunde; überhaupt war er der Ansicht, der moderne Culturstaat habe unter Anderm auch die Aufgabe, durch Unterstützung wissenschaftlicher Bestrebungen nicht nur das materielle Wohl des Einzelnen zu heben, sondern auch zur geistigen Entwicklung der Gesammtheit beizutragen.

Herr Custer verehelichte sich im Jahr 1852 mit Fräulein Fanny Fueter, der ältesten Tochter des angesehenen Berner Arztes und Professor Ed. Fueter. Die glückliche Ehe wurde mit einem Sohn und einer Tochter gesegnet denen der Verstorbene ein vortrefflicher Vater war.

So lange Dr Custer sich einer guten Gesundheit erfreute, d. h. bis in's hohe Mannesalter, hatte er reichlich Gelegenheit, seine kräftige Constitution zu beweisen, indem er, — zwar ohne (zu seinem Bedauern) als Militär activ zu sein, — Strapazen genug erlebte auf zahlreichen Fussreisen in der engeren und weiteren Heimat und auf längeren Geschäftsreisen, welche ihn im Jahre 1860 sogar bis nach Russland führten.

Am 19. April d. J. konnte Dr Custer noch seinen siebenzigsten Geburtstag im Kreise seiner Lieben munter und geistesfrisch begehen, durch wohlverdiente Ovationen und seltene Besuche gefeiert. Seither ging es, dem Jubilar wohl bewusst, mit seinen Kräften deutlich abwärts, doch rüstete er sich noch voll Freude zur Begehung des Jahresfestes der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, zu dem er mit seiner Tochter nach Lausanne reisen wollte. Er zeigte auch an seinem Todestage Sonntag den 27. August 1893 keine beängstigenden Symptome von Unwohlsein; er sass vielmehr mit seinen Hausgenossen wie sonst am Mittagsmahl und brachte den Nachmittag mit wissenschaftlicher Lectüre zu. Auf einmal, nach 6 Uhr abends, sank der rastlose Greis beim Lesen von einem zweiten Hirnschlag getroffen leblos zurück und in wenigen Augenblicken hatte das müde Herz schon völlig zu schlagen aufgehört. So ging der sehnliche Wunsch des Verstorbenen in Erfüllung, von einem langen Siechtum in gezwungener Unthätigkeit verschont zu bleiben; friedlich nahte sich der Todesengel dem reifen Manne, fast verklärt lag seine irdische Hülle da, in die prachtvollen Blumen gebettet, die dankbare Liebe in überreichem Masse spendete.

An seinem Grabe bezeugen wir ihm: Gewissenhaftigkeit, Gesinnungstreue, warme, werkthätige Liebe zu allem was wahr, gut und schön ist, herzliche Fürsorge für seine Familie und für die Interessen der Gemeinde und des Staates, herzliche und gewandte Umgangsformen und besonders auch Bescheidenheit waren die Hauptzüge seines Wesens.

Alphonse de Candolle.

Notice biographique par M. Gaston Bonnier [1].

Alphonse de Candolle vient de s'éteindre, le 4 avril 1893, à Genève, en pleine possession de toutes ses facultés et dans la parfaite conservation de son caractère, malgré son grand âge. Il était universellement connu par ses travaux de botanique et aussi par ses autres publications touchant aux sujets les plus variés.

D'origine genevoise, il est né le 27 octobre 1806 à Paris [2], où ses parents se trouvaient en séjour temporaire. De 1808 à 1813, son enfance s'est écoulée à Montpellier, pendant le professorat de son père; en 1814, il revint à Genève avec ses parents et y fit ses études classiques jusqu'en 1824, date de son admission au baccalauréat. Il étudia ensuite la jurisprudence et fut reçu docteur en droit en 1829, après la soutenance brillante d'une thèse très remarquable sur le droit de grâce. En 1831, Alphonse de Candolle était nommé professeur honoraire à l'Université de Genève, chargé d'aider à l'administration du jardin botanique et de diriger les excursions des élèves. En 1835, il devenait professeur ordinaire, en remplacement de son père. En 1850 il donna sa démission, en même temps que beaucoup de ses collègues, au moment où la politique de James Fazy fit consi-

[1] Cette notice a paru dans la *Revue scientifique* (29 avril 1892).

[2] Et non pas le 18 octobre, comme on l'a imprimé par erreur dans plusieurs articles.

dérer l'Académie de Genève comme un centre d'opposition. Toutefois, on ne voulut pas lui laisser quitter son enseignement, sans lui conserver le titre de professeur émérite.

Membre de la plupart des sociétés savantes du monde, il a été élu correspondant de l'Académie des sciences en 1851. Il a été choisi comme président des Congrès internationaux de botanique à Londres, et à Paris en 1867. En 1874, il était nommé associé étranger de l'Institut de France en remplacement de son compatriote Agassiz, témoignage le plus important de sa haute valeur scientifique, et auquel il a été le plus sensible.

Alphonse de Candolle était fils de l'illustre botaniste Augustin-Pyrame de Candolle, l'un des fondateurs de la classification des végétaux. En 1832, il épousa Jeanne-Victoire-Laure Kunkler, d'une ancienne famille saint-galloise, fixée à Genève; il en eut deux fils, Casimir et Lucien, et une fille, Madame Pictet. M. Casimir de Candolle continue la tradition de sa famille et a publié depuis 1860 d'importants mémoires d'anatomie, de physiologie et de botanique systématique.

L'esprit d'Alphonse de Candolle, qui s'est appliqué à tant de sujets, s'est toujours porté vers les travaux de statistique, mais d'une statistique où le raisonnement joue le rôle prépondérant, et qui s'appuie sur des observations directes ou même sur des expériences. Un de ses mémoires n'est jamais une accumulation de chiffres et de documents sans contrôle; c'est un travail où tous les faits sont examinés et pesés avec soin, groupés avec méthode; de leur comparaison résultent toujours d'importantes conclusions au point de vue des grands problèmes de la science. Il était aidé dans ce genre de recherches, par son instruction générale, par sa connaissance des langues et par la somme des matériaux recueillis pendant ses séjours prolongés en France, en Angleterre, en Allemagne, en Italie, ou provenant de ses nombreux correspondants.

C'est surtout dans l'une des branches de la botanique, peu développée jusque-là, qu'Alphonse de Candolle a fait preuve de ce don d'observation qui s'alliait chez lui à un savoir profond et à une érudition incomparable. Etablir les lois de la géographie botanique, tel a été le principal but que s'est proposé le savant genevois. Beaucoup de ses mémoires si divers et qui semblent, au premier abord, disparates, si l'on ne fait qu'en lire les titres, sont reliés par un même fil conducteur, et se rattachent plus ou moins à ses études de prédilection.

On vient de voir que les cours qu'il suivit d'abord à l'Université semblaient le porter vers une autre voie, mais dès sa première jeunesse sa préférence était déjà marquée.

« Un penchant naturel, dit-il, m'a toujours entraîné vers » les études de géographie physique et botanique. A l'âge » de dix-sept ans, mes lectures favorites étaient les ouvra- » ges de Humboldt. J'admirais la justesse de ses idées sur » la distinction des climats, et son talent pour grouper à » un point de vue général une quantité considérable de » faits empruntés à toutes les sciences. J'aurais voulu m'é- » lancer sur les traces de l'illustre voyageur et parcourir » après lui ces régions immenses du nouveau monde qu'il » a si bien décrites. Je l'aurais fait, probablement, si des » circonstances de famille ne m'avaient imposé le devoir de » rester en Europe.

» Par un bonheur singulier, cette même cause qui aurait » pu me décourager, devint au contraire pour moi un sti- » mulant, à des études géographiques dont la direction seule » fut changée. Je trouvai, en effet, chez mon père, non seu- » lement le maître le plus zélé et le plus aimable, mais en- » core un des botanistes qui avaient le plus de goût pour » les questions de botanique géographique et l'un de ceux » qui s'en étaient le plus occupés. »

Aussi, dès qu'il fut nommé professeur titulaire, Alphonse de Candolle entreprit la rédaction d'un important ouvrage,

qui devait faire époque dans la science, sa *Géographie botanique raisonnée*, qui parut en 1855. C'est l'œuvre principale de sa carrière scientifique, c'est aussi celle qui lui est le plus personnelle.

Comment rendre compte d'un pareil travail, où les questions les plus variées sont chacune abordées à plusieurs points de vue? C'est là un genre de recherches qui ne saurait se résumer. J'essaierai seulement de donner une idée de la méthode suivie par l'auteur, en citant quelques-uns des problèmes qu'il a abordés.

Et d'abord, de Candolle n'entend pas s'occuper de la géographie botanique à la manière des grands voyageurs. Il ne se propose pas de décrire la végétation des divers pays ou les différentes zones botaniques; c'est à un point de vue tout nouveau qu'il envisage cette partie de la science. En considérant la distribution des végétaux, il se demande en quoi elle dépend des conditions actuelles du climat, et en quoi elle se relie aux conditions géographiques antérieures, qui nous sont révélées par la géologie. La géographie botanique cesse de devenir une accumulation de faits, et la question ainsi posée est de l'ordre scientifique le plus élevé. Elle concourt alors à la recherche de l'un des plus grands problèmes de la science et de la philosophie modernes: établir la succession des êtres organisés sur le globe.

En effet, on conçoit facilement que la flore actuelle provenant des flores anciennes, les documents géologiques sont très utiles à l'étude de la distribution des plantes vivantes. Mais, réciproquement, cette dernière vient aider puissamment à la connaissance des conditions physiques au milieu desquelles se trouvaient les végétaux dans les époques géologiques qui ont précédé la nôtre.

Ces conditions physiques, dans lesquelles s'effectue l'évolution d'un végétal déterminé, ont attiré depuis longtemps

l'attention des savants. Adanson avait supposé qu'il y avait entre la croissance d'un végétal et la température une relation numérique très simple. Cette idée fut adoptée jusqu'en 1855 par un grand nombre de botanistes. Boussingault lui avait donné une importance particulière en faisant remarquer, pour un certain nombre de plantes cultivées, que le nombre des jours pendant lesquels une espèce se développe, multiplié par la température moyenne pendant cet espace de temps, donnait un produit sensiblement constant.

C'est au moment où cette idée était le plus en faveur et où se fondait, sous le nom de *phœnologie,* une fausse science basée sur ce seul rapprochement, que parut l'ouvrage d'Alphonse de Candolle. Celui-ci devait naturellement consacrer plusieurs chapitres de sa géographie botanique à l'examen de la théorie alors régnante. Il fait voir, par des expériences directes sur la germination comparée des mêmes plantes dans diverses conditions, que la température n'est pas le seul facteur important dans le développement des végétaux ; il met en évidence le rôle considérable que jouent dans la croissance la lumière et l'humidité ; il cherche à tenir compte de ces conditions dans le moyen qu'il propose, et qui lui a servi à expliquer, par exemple, comment les espèces sont limitées vers le nord, ou sur les montagnes élevées. Cette manière sommaire d'évaluer les conditions physiques dominantes, qui est désignée à tort sous le nom de *méthode des intégrales de températures utiles*, malgré les critiques exagérées qu'elle a soulevées, a rendu de nombreux services lorsqu'on a su l'appliquer avec discernement, et a certainement contribué à faire peu à peu disparaître les anciennes erreurs, encore trop longtemps répandues sur cette question.

La lecture de la *Géographie botanique raisonnée* a inspiré bien des travaux, et l'on peut dire que son auteur

avait dans les différents pays de nombreux disciples, dont beaucoup correspondaient avec lui et soumettaient leurs recherches à son appréciation. Ils étaient sûrs d'obtenir une réponse pleine de bienveillance et d'encouragement, contenant en même temps un judicieux examen des questions posées et les conseils les plus précieux.

D'ailleurs, tous les écrits d'Alphonse de Candolle suggèrent des aperçus nouveaux, ou des idées de recherches à faire. N'est-ce pas grâce à lui que sont précisés divers problèmes, non seulement sur la distribution des végétaux, mais sur leur mode de vie et même sur la physiologie expérimentale ?

Ainsi propose-t-il comme sujets d'études les questions qu'il n'a pas eu le temps de traiter : sur la vitalité des graines, l'hérédité des formes, les effets des températures extrêmes, l'assimilation continue, l'importance de la lutte pour l'existence dans la distribution géographique des êtres, etc.

De Candolle ayant été amené, par la façon même dont il envisageait la botanique, à traiter de l'origine des plantes naturelles, ses études se sont portées aussi sur l'*origine des plantes cultivées*. Sous ce titre, en 1883, il reprenait l'un des chapitres de son ouvrage de 1855, étendant les recherches à un nombre double d'espèces. C'est dans ce genre d'études délicates, qui exigent une profonde érudition, qu'il put mettre en œuvre, en la perfectionnant, cette méthode, qu'il avait admirée dans les œuvres de Humboldt. Pour rechercher l'origine des plantes que l'homme cultive, de Candolle s'est adressé non seulement à la botanique mais aussi à l'archéologie, à la paléontologie, à l'histoire et à la linguistique, en faisant ressortir la nécessité de combiner ces différentes méthodes. Par cette réunion de documents concordants avec les faits de géographie botanique, l'auteur démontre, par exemple, l'origine américaine du maïs,

connu vulgairement sous le nom de blé de Turquie et qu'on croyait originaire de l'Orient. On peut citer encore l'origine du lin cultivé, à propos de laquelle une découverte d'Oswald Heer est venue confirmer l'opinion de l'auteur, sur la pluralité des espèces de lin, qui ont dû être autrefois employées pour tisser; car on a trouvé dans le limon de Robenhausen, les traces de l'emploi du lin, à l'époque préhistorique, alors que les habitants de la Suisse orientale ne connaissaient encore que les instruments de pierre; ce lin n'était pas notre espèce cultivée, mais une espèce vivace du même genre, qu'on trouve actuellement à l'état sauvage dans les Alpes méridionales. De Candolle avait indiqué, dès 1855, le pêcher comme originaire de la Chine, contrairement à l'opinion répandue; des documents plus récents ont fait voir que cette origine est incontestable. Et toujours, même en ces questions intéressantes, mais très spéciales, l'auteur sait grouper les faits et les rattacher à des questions générales. Pour les espèces cultivées qu'on n'a pu retrouver nulle part à l'état sauvage, il montre quelle est la proportion des espèces éteintes, ou en voie d'extinction, depuis quelques centaines de siècles, et cette proportion pourrait atteindre un millier d'espèces pour l'ensemble des végétaux phanérogames.

En même temps qu'il poursuivait les études dont je viens de parler, Alphonse de Candolle continuait l'œuvre commencée par son père, cet immense répertoire du règne végétal, connu sous le nom de *Prodrome*. Il en dirigea la publication depuis le 8e volume jusqu'au 17e et dernier, qui terminait l'étude des Dicotylédones. Plus tard, en 1878, il reprit avec son fils Casimir de Candolle, la publication des suites au Prodrome, comprenant la description des Monocotylédones. Son premier travail de botanique, paru en 1830, était déjà un mémoire de botanique descriptive, la *Monographie des Campanulées.*

Dans la rédaction des descriptions botaniques, soit qu'il les fît lui-même, soit qu'il en dirigeât l'impression, Alphonse de Candolle apportait un soin très grand, au point de vue de la correction des noms scientifiques, ou de l'ordre dans lequel on décrit les divers organes de la plante. C'est lui qui a rédigé les lois de la nomenclature, adoptées par le Congrès international de 1867. Il a exposé, dans un volume intitulé la *Phytographie*, paru en 1880, l'art de décrire les végétaux.

L'ordre parfait avec lequel Alphonse de Candolle classait toutes les observations, la sagacité qu'il apportait au contrôle des faits, enfin cette méthode de statistique raisonnée, il ne les mit pas seulement au service de la botanique, il sut encore les appliquer à diverses questions qui intéressent tout le public intelligent. Dans son livre, dont la première édition parut en 1873, sous le titre d'*Histoire de la science et des savants depuis deux siècles*, Alphonse de Candolle envisage la question de l'hérédité dans la société humaine. Par un nombre énorme d'observations recueillies et examinées soigneusement, il cherche à établir les lois de la transmission des qualités morales, des défauts, ou même des monstruosités dans l'ordre intellectuel. A ce propos, un curieux rapprochement : l'auteur trouve que l'hérédité des aptitudes spéciales pour une science déterminée ne se rencontre presque jamais ; on pourrait dire que la famille de Candolle constitue une remarquable exception à cette règle !

Cet ouvrage eut un grand succès ; ses conclusions furent souvent citées, et par le vif intérêt des questions traitées, il fit connaître le nom de son auteur au-delà du cercle restreint des savants. D'ailleurs, l'activité d'esprit d'Alphonse de Candolle ne s'est pas limitée à cette incursion en dehors du domaine de sa science préférée, et l'on pourrait citer de lui plus de cinquante mémoires ou articles importants,

juridiques, économiques, statistiques ou politiques. Au sujet de ces derniers, il n'est pas inutile de mentionner le rôle qu'il a joué à plusieurs reprises dans la politique genevoise libérale.

De Candolle y a fait preuve encore de qualités remarquables ; par la manière dont il a traité un grand nombre de questions, en apparence purement locales, elles se transformaient sous l'impulsion de son talent en notions politiques d'intérêt général. Il suffit de signaler qu'il combattit le système tyrannique des assurances obligatoires, et qu'il fut le premier à soutenir l'institution du *referendum* en matière politique.

Alphonse de Candolle aurait pu se poser, à bon droit, comme un novateur dans une partie importante de la science : il n'en fit rien et ne crut jamais être un chef d'école. On ne voyait chez lui aucune trace de la morgue du professeur, et il ne prétendait pas planer au-dessus des simples mortels, dans les sphères élevées de la science.

Non, dans ses lettres comme dans ses causeries, il était aussi simple qu'il était bon ; loin de faire montre de son grand savoir, il préférait se servir de son interlocuteur pour chercher à apprendre encore quelque chose de plus.

Encourageant pour les jeunes, toujours prêt à rendre service à ceux qui l'entouraient, sans aucune jalousie pour ceux de son temps, qu'il savait parfaitement apprécier, plein de courtoisie dans la discussion, Alphonse de Candolle laisse aux savants l'exemple bien rare de la vraie simplicité et de la modestie sans affectation.

Camille Pictet.

Jules-Camille Pictet est né le 28 juin 1864. Il appartenait à une de ces familles dont Genève a le droit d'être fière et qui depuis plusieurs siècles a fourni de nombreuses générations d'hommes, dévoués à la science et à leur pays. Son père, Edouard Pictet-Mallet, fut un entomologiste distingué auquel on doit, entre autres, d'importants mémoires sur les Névroptères.

Mais si le nom de Pictet est inscrit dans le livre d'or des sciences naturelles, c'est surtout au grand-père de Camille, à François-Jules Pictet - de la Rive, qu'il le doit. Nous n'avons pas à retracer ici les mérites de ce savant illustre qui eut une influence si considérable sur le développement scientifique de notre pays, et fut, pendant toute sa vie, l'une des autorités les plus incontestées de la paléontologie.

Nous pourrions, en remontant plus haut, trouver dans la parenté de Camille Pictet, des noms de savants, tels que Charles Bonnet ou Horace-Bénédict de Saussure, mais nous n'avons pas besoin de cela pour admirer profondément les traditions, qui tendent à perpétuer dans une famille le culte et l'amour de la science.

Personne n'était plus attaché à ces traditions que Camille Pictet. Dès son plus jeune âge, il avait montré une passion ardente pour l'histoire naturelle. Tout enfant, il se plaisait à classer des fossiles dans le cabinet de travail de son

grand-père. Pictet-de la Rive encourageait avec une joie bien compréhensible les goûts scientifiques de son petit-fils, mais il fut enlevé trop tôt pour le voir entrer dans la carrière.

Après un séjour de trois années à Stuttgart, Camille Pictet entra à l'Université de Genève. Il suivit avec assiduité les cours de zoologie et d'anatomie comparée du professeur Carl Vogt, et travailla, sous sa direction, dans le laboratoire de microscopie. En outre, il sut mettre son temps à profit pour fréquenter les laboratoires de chimie, et les connaissances qu'il acquit dans cette science lui furent plus tard d'une très grande utilité pour tous les travaux de technique histologique.

A la fin de ses études universitaires, Camille Pictet se rendit à la station zoologique de Roscoff. Le professeur de Lacaze-Duthiers y avait mis gracieusement une place à sa disposition, où il put, pour la première fois, se familiariser avec la faune marine. Puis il revint à Genève où Hermann Fol enseignait l'embryologie comparée. Camille Pictet travailla sous sa direction et entreprit, en vue du doctorat, une étude générale de la spermatogénèse. Sur les conseils de Fol, il alla passer une année à l'Université de Fribourg-en-Brisgau, auprès des professeurs Weismann et Wiedersheim. A son retour, Hermann Fol, qui venait de fonder la station zoologique de Villefranche, l'emmena avec lui au bord de la mer.

Son caractère sérieux et un peu timide cachait, sous une froideur apparente, une exquise délicatesse de sentiments. Tous ceux qui ont pu entrer dans son intimité ont apprécié, chaque jour davantage, les qualités solides de cet ami fidèle et dévoué.

Pictet profitait des vacances, que lui laissaient ses études, pour parcourir les Alpes. L'escalade des hautes cimes plaisait à son caractère audacieux. L'*Echo des Alpes* de jan-

vier 1890 contient un récit très intéressant de son ascension à l'aiguille du Géant.

Après trois hivers passés au bord de la Méditerranée, à Villefranche, à Nice et à Naples, Pictet résolut de compléter ses études zoologiques par un voyage dans les contrées tropicales. Le 9 février 1890, il quittait le port de Marseille, à destination de Singapore, en compagnie d'un ami. Il visita les principales îles de l'archipel malais, Bornéo, Sumatra, Java, Célébès, Timor et les Moluques.

La décision et l'énergie de son caractère, jointes à des connaissances générales très étendues, le rendaient particulièrement apte aux explorations scientifiques. Dans ce domaine, comme dans celui de la zoologie, il eût certainement rendu les plus grands services à la science, si la mort impitoyable n'était venue faucher avant l'heure cette belle intelligence.

Pendant un séjour de deux mois et demi aux Moluques, où il fit d'abondantes récoltes d'animaux marins, Camille Pictet étudia spécialement la faune des Hydraires de la baie d'Amboine, et continua ses observations sur la spermatogénèse. Mais ce sujet était vaste et, à son retour de voyage, il dut se borner à rédiger les résultats, que l'étude de quelques types principaux lui avaient fournis. Ce mémoire fut présenté à la faculté des sciences de l'Université de Genève, où Camille Pictet obtint le grade de docteur, le 8 juillet 1891. Il publia ce travail dans les *Mittheilungen* de la station zoologique de Naples, sous le titre de : *Recherches sur la spermatogénèse chez quelques invertébrés de la Méditerranée.*

Dans cet ouvrage, qui dénote chez son auteur de très grandes qualités d'observation et une connaissance approfondie de l'anatomie microscopique, Pictet s'est attaché surtout à l'étude de la genèse des différentes parties du spermatozoïde. Il cherche, en outre, à élucider la question

fort controversée du rôle que joue le noyau accessoire de la spermatide et montre qu'il faut le considérer comme un corpuscule de rebut.

Parmi les travaux manuscrits de Pictet, se trouve un *Catalogue des Névroptères du Sénégal;* il devait faire partie d'une faune générale de ce pays, mais ne fut pas publié.

Ses études terminées, Camille Pictet épousa M[lle] Marie Diodati, qui eut le mérite de s'intéresser aux travaux de son mari et devint bientôt pour lui un précieux collaborateur.

Après quelques mois de séjour à Naples, où il avait été chargé par la station zoologique de faire la monographie des Hydraires du golfe, Pictet revint à Genève et se mit à l'examen des matériaux récoltés dans l'archipel malais. Il venait de terminer le compte-rendu scientifique de son voyage et ses *Etudes sur les Hydraires de la baie d'Amboine,* lorsqu'il fut pris d'une indisposition subite. Le mal s'aggrava avec une rapidité effrayante, et il expira le 29 janvier 1893, après quinze jours de souffrances, sans avoir jamais proféré une seule plainte.

La mort de Camille Pictet cause un deuil profond, non seulement à ses parents et à ses nombreux amis, mais aussi à la science genevoise, qui voit disparaître avec lui un zoologiste d'un réel talent et d'un brillant avenir.

Louis Dufour.

Notice biographique par le prof. Henri Dufour.

« Ce fut une bonne fortune pour la Société vaudoise des sciences naturelles, dit Eug. Rambert [1], que de compter dans son sein un homme de cette valeur, un observateur aussi habile à interroger la nature et à pressentir ses réponses, sans jamais se laisser prendre aux illusions des esprits impatients de conclure : car chez lui, comme chez son frère — c'est sans doute un don de famille — l'exactitude critique s'associait toujours à l'ingénieuse pénétration de l'analyse. — Et quel charme quand il prenait la parole, quelle clarté, quelle facilité, quelle élégance! Tous ceux qui l'ont entendu et qui ont pu faire des comparaisons savent qu'il eût fallu chercher bien loin, pour trouver un savant aussi habile à captiver, par la simple et noble exposition de faits bien observés et de théories bien déduites.

» Je demande pardon à M. Dufour, qui me lira peut-être, de parler de lui avec une si entière liberté; mais comment retracer l'histoire de la Société vaudoise des sciences naturelles sans évoquer des souvenirs toujours chers et vivants? Pourquoi nous priver du seul et triste avantage que puisse avoir pour ses amis la retraite forcée à laquelle il s'est vu si brusquement condamné, celui d'apprécier son œuvre comme si déjà elle appartenait au passé? Pourquoi ne pas dire encore qu'au plaisir de l'entendre et au profit qu'il y avait à tirer de la moindre de ses communications s'ajoutait un sentiment de fidèle reconnaissance? Il lui eût été si facile de se faire au dehors une bien autre position

[1] *La Société vaudoise des sciences naturelles 1850-1860.* — « Gazette de Lausanne » 23 et 24 juillet 1888.

que celle qu'il pouvait avoir à Lausanne, de s'assurer des moyens de publicité plus efficaces. Mais, modeste enfant d'un pays modeste, il réserva toujours pour la Société vaudoise la primeur de ses beaux travaux; il ne trouva jamais que les vingt ou trente amateurs, alignés pour l'entendre sur les bancs d'une salle mal éclairée, fussent un auditoire insuffisant pour lui, et sa carrière de savant se lit, page à page, dans les cahiers du *Bulletin vert.* Pour quiconque voudra l'étudier, là est la source.»

Qu'il soit donc permis à un homme, qui n'a d'autre titre pour le faire que celui d'ancien élève et d'assistant, d'essayer, en utilisant les cahiers du *Bulletin vert* et ses souvenirs personnels, d'esquisser les caractères principaux de l'activité scientifique de ce maître vénéré, dont le nom n'éveille dans le cœur de ses amis que de beaux et doux souvenirs, ceux que laisse la science la plus élevée unie à une parole brillante, dirigée par un cœur chaud et bienveillant et ornée de la plus grande modestie.

Louis Dufour naquit à Veytaux le 17 février 1832. C'est là qu'il passa les cinq premières années de sa vie et que le lac, qui fut plus tard l'objet de plusieurs de ses recherches, produisit sur lui ses premières impressions. Elles se continuèrent à Villeneuve où jusqu'à l'âge de douze ans il fut en rapport constant avec cette belle contrée, toute de lumière et de poésie. Un séjour de dix-huit mois à Berthoud l'éloigna pour un temps des rives du Léman, mais au printemps de l'année 1846, il revenait, grand garçon de quatorze ans, prendre sa place sur les bancs du collège de Vevey.

Le jeune collégien, avide de science, d'une intelligence peu commune, trouva bientôt en 1847, chez un jeune professeur, M. J.-B. Schnetzler, un ami autant qu'un maître, aussi enthousiaste que lui de la science et qui savait donner à ses élèves le feu sacré, parce qu'il le possédait lui-même. Auditeur attentif des illustres de la Rive et de Candolle, M. Schnetzler apportait à ses élèves les dernières découvertes de la science. Louis Dufour était particulièrement qualifié pour les apprécier, et son esprit de recherche se manifesta en plus d'une occasion, à la grande satisfaction de son maître.

En 1849, au mois d'avril, Louis Dufour va passer trois mois

chez son frère aîné, M. Charles Dufour, qui venait d'être nommé professeur de mathématiques à Orbe. Le savant astronome trouva dans le futur physicien un élève digne de lui. « Il devinait les mathématiques », nous disait-il. C'est à grandes coupes que les deux frères, l'un enseignant l'autre, abattaient les théorèmes de la géométrie et de l'algèbre.

Après ce stage à Orbe, âgé de dix-sept ans seulement, c'est à Lausanne que le futur professeur commença l'apprentissage simultané de la vie du maître et de celle de l'étudiant; auditeur assidu des cours de l'Académie où enseignaient alors le mathématicien Jean Gay, le physicien et chimiste Emmanuel Kopp, le zoologiste Auguste Chavannes, il appliquait immédiatement les connaissances acquises en enseignant dans la pension Devrient, où ses talents lui donnèrent l'autorité que les élèves n'auraient pas accordée à son âge. Cette double vie d'élève et de maître, si fatigante, mais si utile pour former celui qui veut enseigner, fut celle de Louis Dufour pendant toute la durée de ses études. En effet, en 1850, âgé de dix-huit ans, il partait pour Paris où il trouvait dans l'école normale protestante, dirigée par A. Vulliet, les conditions nécessaires à un séjour prolongé dans la brillante et savante cité. Debout à quatre heures, le jeune professeur consacrait les premières heures de la journée à son enseignement, et celui-ci achevé, il passait son temps à suivre des cours au Collège de France, à l'Ecole polytechnique, où il était externe, et à l'Ecole de médecine. Il était de ceux qui veulent, à côté de solides connaissances spéciales, ces clartés de tout et cette culture générale que tant de savants ignorent aujourd'hui. Notons à cette occasion que le premier ouvrage qu'il publia avait pour titre : *Les propriétés des végétaux et leurs applications*, et qu'il fut écrit en partie d'après les cours qu'il suivit en 1851, 52 et 53 au Muséum, au Conservatoire des arts et métiers et dans les autres établissements supérieurs que nous avons indiqués.

Ses principaux maîtres, à Paris, furent les savants les plus illustres de cette époque. Citons d'abord : V. Régnault, professeur au Collège de France, auprès duquel Dufour pouvait apprendre à la fois l'élégance de l'enseignement et l'habileté merveilleuse dans l'expérimentation ; puis Ste-Claire Deville, physi-

cien et chimiste, esprit original et fin, qui fit de l'étude du platine sa spécialité ; Desains, le physicien auquel on doit tant de travaux sur la chaleur ; Lamé, professeur de physique mathématique ; Duhamel, l'algébriste ; Puisieux, qui enseignait l'astronomie, et Balard, le chimiste. Il y avait de quoi satisfaire l'étudiant le plus avide de science et surtout un esprit original et clair, capable de saisir et de s'approprier, non seulement les faits, mais l'esprit des maîtres. N'oublions pas d'ajouter à cette liste de noms illustres, celui de Walferdin, l'habile expérimentateur, auquel la thermométrie de précision dut alors ses plus grands progrès ; Dufour l'aidait souvent dans ses expériences, et le savant, âgé déjà, sut apprécier la valeur de ce jeune assistant volontaire. Mais Dufour ne pouvait, avec sa nature ardente et avide des connaissances les plus variées, se confiner dans l'étude d'une science unique ; aussi, pratiquant ce qu'il recommandait plus tard aux jeunes, il suivait à côté des cours de physique, de chimie et de mathématiques, ceux de Claude Bernard, d'Adrien de Jussieu, de Geoffroy-Ste-Hilaire, de Richard le botaniste ; de Velpeau et de Nélaton, à l'Ecole de médecine ; puis, avide de lettres comme de sciences, nous le voyons aux leçons de Jules Simon, de St-Marc Girardin et d'Emile Saisset.

A côté des rapports, parfois un peu lointains, d'élève à professeur, qu'il pouvait avoir avec ces célébrités de la science, il ne tarda pas à en avoir de plus intimes avec quelques-uns de ses maîtres, tels que Claude Bernard, Dumas, Ste-Claire Deville, Jamin, Léon Foucault, Leverrier, Régnault, etc., relations qu'il cultiva et entretint dans la suite et qui s'étendirent avec sa réputation croissante; une correspondance active et étendue avec les principaux savants de l'Europe le maintint en contact avec ses collègues de tous pays jusqu'à la fin de son activité féconde.

En 1853, la chaire de physique et de chimie de l'Académie de Lausanne, que Kopp avait occupée seul en 1851, fut mise au concours. Louis Dufour, après s'être assuré, avec une délicatesse charmante, que son maître, M. J.-B. Schnetzler, ne songeait pas à se présenter, posa sa candidature, et remit au jury une dissertation des plus intéressantes, intitulée : *Essai sur quelques points de l'état actuel de la physique et de la chimie.* Le jury,

voulant attacher à l'Académie deux forces au lieu d'une, proposa que le dédoublement de la chaire de physique et de chimie, qui avait déjà eu lieu de fait en quelques occasions, fût consacré officiellement, et Louis Dufour fut nommé professeur de physique, tandis que H. Bischoff conservait la chaire de chimie ; en 1855, les deux savants devenaient professeurs ordinaires, en même temps qu'Eugène Rambert était nommé, après un extraordinariat d'un an, professeur ordinaire de littérature française.

Le 25 octobre 1855, quatre professeurs : E. Rambert, A. Piguet, H. Bischoff et L. Dufour, étaient solennellement installés par le recteur, M. Rogivue ; ce fut Rambert qui parla au nom de ses collègues. Le sujet de son discours était : *L'esprit critique et le doute considérés comme guides dans la recherche de la vérité à laquelle croit l'esprit humain.* Louis Dufour dut trouver certainement que sur beaucoup de points Rambert était l'interprète de ses propres pensées, car l'esprit critique, dans ce qu'il a d'actif et de salutaire, fut l'une des forces de ces deux natures si précises et si droites, bien faites pour se comprendre et s'apprécier. Rambert, le peintre et le poète de la montagne, décrivait les Alpes avec une précision toute scientifique ; Dufour étudiait la nature avec l'objectivité apparente du physicien, mais il ne sentait pas moins que son ami la poésie de la nature, car ce sentiment grandit à mesure qu'augmente la connaissance des procédés qu'elle emploie dans ses transformations. Les noms de Louis Dufour et d'Eugène Rambert resteront historiquement et scientifiquement liés, lorsqu'on parlera dans le canton de Vaud des Alpes et du Léman. Les deux amis d'enfance eurent le privilège de commencer ensemble leur œuvre à l'Académie ; la distance les sépara pour un temps, mais leurs pensées demeurèrent unies.

S'il ne trouvait à Lausanne aucune des brillantes ressources de Paris, le nouveau professeur de physique y trouva des collègues avec lesquels sa nature si franche, si précise et si modeste devait être promptement à l'aise. Plusieurs étaient ses anciens maîtres. Nous ne pouvons les nommer tous. Signalons seulement, parmi les hommes de science, les deux représentants des mathématiques Jean Gay et Jules Marguet ; son collègue de promotion Henri Bischoff, le chimiste ; Auguste Chavannes, qui lui

avait donné des leçons ; E. Renevier, le géologue dont notre université s'honore, et son ancien maître de Vevey, J.-B. Schnetzler, que l'Académie s'attacha peu d'années plus tard, et qui consacra ses forces, jusques à tout dernièrement, à cette vieille Académie qu'il aimait tant, et qui est fière de le compter au nombre de ses professeurs honoraires.

A côté de ses collègues dans l'enseignement, il trouva parmi les membres de la *Société vaudoise des Sciences naturelles* de nombreux amis. Tous étaient les admirateurs du jeune savant, qui apportait à la vaillante petite société sa haute science, sa grande capacité de travail et l'appui de sa parole claire et élégante. Aussi l'activité scientifique de Dufour put-elle s'épanouir librement à Lausanne, à la Cité, devant ses élèves ravis d'un enseignement supérieur, et au Musée industriel, où il apportait les résultats des recherches originales, qu'il poursuivait dans son modeste laboratoire de l'Académie.

Essayons d'indiquer en quelques lignes comment s'est développée l'activité scientifique du savant et celle du professeur.

C'est dans la séance générale du 16 novembre 1853, que Louis Dufour fut reçu membre de la Société vaudoise des sciences naturelles, et c'est dans l'assemblée générale du 16 juin 1875, à Yverdon, qu'il faisait, quoique souffrant déjà, sa dernière communication sur la diffusion à travers les coquilles d'œufs.

C'est donc une période de vingt et un ans et demi que Louis Dufour a pu consacrer à un travail productif et fécond pour la science ; pendant cette période, il a publié cinquante mémoires originaux ; la plupart ont paru dans le Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. En outre, il collaborait activement aux *Archives des sciences physiques et naturelles*, qui contiennent de nombreux articles bibliographiques et analytiques dus à sa plume.

Ce savant sut admirablement tirer parti d'un matériel plus que modeste ; car on n'était pas gâté, en 1855, en fait d'outillage et de confort à l'Académie de Lausanne. Nous sommes heureux de constater que les choses ont bien changé depuis, et c'est notre regret que notre cher maître n'ait pu jouir des ressources nouvelles de la jeune Université de Lausanne ; elles font contraste avec ce qui existait alors.

Le laboratoire, petite chambre ou cuisine, à laquelle on ne parvenait qu'en traversant un auditoire occupé successivement par plusieurs professeurs, servait d'antichambre à la collection, qui contenait elle-même moins que le strict nécessaire. Un jeune étudiant, débutant dans l'étude des sciences, portait le nom d'*assistant*, probablement parce qu'il était plus aidé par le professeur que ses camarades. Au bout d'un an ou deux, lorsqu'il pouvait rendre quelques services, ses études étaient achevées à Lausanne et l'assistant formé faisait place à un débutant. Les candidats manquaient rarement, car on savait l'avantage qu'on retirait à être sous la discipline d'un maître de cette valeur.

Les ressources matérielles étaient à l'unisson du dénûment de la collection : pas de force motrice, cela va sans dire ; peu d'outils, de l'eau tout juste ce que le concierge pouvait apporter dans une *brante* remplie à la fontaine voisine et surtout peu d'argent. Voilà ce dont disposait à cette époque le professeur de physique.

C'est avec ces ressources, si ce mot n'est pas une métaphore, s'ingéniant à vaincre et à tourner les difficultés, travaillant presque toujours seul dans un local inchauffable, que Louis Dufour a produit un nombre considérable de travaux dont plusieurs ont exigé des mesures très précises.

Ce brillant résultat est dû en partie à la remarquable habileté manuelle du savant et à l'ingéniosité de ses moyens de recherche. Les travaux qui sont sortis de la modeste cuisine de la Cité sont des modèles de précision et ont été exécutés au moyen d'instruments qui sont d'une extrême simplicité. Nous n'en citerons qu'un exemple.

En 1862, Louis Dufour imaginait une méthode simple pour déterminer la densité de certains corps qui ne peuvent être pesés par les méthodes ordinaires. Il appliquait sa méthode tout d'abord à la glace et lui trouvait une densité de 0,9176. Neuf ans plus tard, un des plus habiles expérimentateurs de l'Allemagne, Robert Bunsen, faisait dans le laboratoire de Heidelberg une nouvelle détermination de cette densité en employant une autre méthode et trouvait 0,9167 ; ainsi, grâce à sa dextérité, le savant de Lausanne avait presque atteint à l'exactitude que pouvait obtenir, dans un grand laboratoire, un des premiers savants de l'Allemagne.

Les travaux de Louis Dufour peuvent être divisés en trois groupes : 1° Les recherches de physique pure effectuées au laboratoire ; 2° Les travaux de physique terrestre et de météorologie, où il utilisait les ressources si variées qu'offrent le bassin du Léman et les belles montagnes qui l'entourent ; 3° Les *varia*, recherches statistiques ou autres, provoquées parfois par une demande de renseignement, qui entraînait le savant beaucoup plus loin qu'il ne l'avait pensé d'abord.

Parmi les travaux du premier groupe, il en est plusieurs auxquels son nom restera exclusivement attaché, comme étant celui de l'auteur d'une découverte, en même temps inventeur de la méthode de recherche. Ainsi ses premières études sur la congélation de quelques dissolutions aqueuses, en 1860, suite de celles déjà commencées en 1855, ont été provoquées par une observation faite à Rossinières, sur l'emploi du sel dans les pompes à incendie pour en prévenir le gel. Ces recherches l'amenèrent bientôt à l'étude de la congélation de l'eau pure et à la détermination de la densité de la glace, par une méthode aussi élégante que simple, dont le principe était dû à Plateau, mais que Louis Dufour perfectionna et généralisa ; puis passant de la glace à d'autres corps, c'est l'étude générale de la solidification, et des retards qu'elle subit parfois, qui succède à ces premiers travaux.

Cette question, à son tour, entraîne Louis Dufour dans l'étude d'une autre anomalie, celle des retards d'ébullition, où il a indiqué d'une façon aussi complète que précise, les causes de ce phénomène, si mal connu et qui paraissait si difficile à analyser.

Ce travail lui valut de nombreuses lettres de félicitations des savants de tous les pays ; il restera classique et figure, à juste titre, dans tous les bons traités de physique, comme un modèle de recherche expérimentale et d'analyse. C'était en même temps un travail d'une utilité pratique, très grande pour les ingénieurs ; car, son auteur le montra lui-même, la découverte des causes des retards d'ébullition donnait simultanément l'explication des explosions de chaudières à vapeur, qui avaient attirés à plusieurs reprises, par le mystère qui les enveloppait, l'attention des praticiens ; aussi les ingénieurs apprirent-ils vite à connaître le mémoire classique de Dufour, et quelques-uns, par exemple M. Emile Burnat, purent-ils fournir leurs observations techni-

ques et pratiques, qui confirmaient dans tous les détails les observations et les déductions du savant professeur.

Après s'être occupé de questions diverses et en particulier des courants électriques terrestres et de la polarisation secondaire des conducteurs métalliques dans le sol, l'attention de Dufour fut attirée, pendant quelques années surtout, par les phénomènes de physique terrestre. C'est en 1868 que paraît la belle monographie sur le *Föhn* du 23 septembre 1866, travail considérable par les recherches et la vaste correspondance qu'il a exigées, et travail important, parce qu'il indiquait aux météorologistes une voie, dans laquelle cette science n'entrait guère alors, celle de la monographie d'un phénomène pris dans des circonstances d'intensité particulière. C'est aussi à cette époque que commencent les intéressantes recherches sur la différence entre la pluie et l'évaporation, études poursuivies pendant dix ans. En 1870, Louis Dufour résume dans un mémoire étendu nos connaissances, et ses opinions, sur la question si débattue de la variation du climat. En 1873, paraît la belle étude sur la réflexion de la chaleur par la surface du lac Léman, étude aussi importante par ses résultats que par la méthode employée. Les deux dernières années de son activité scientifique, 1874 et 1875, furent consacrées à une recherche, qu'il laissa inachevée, et sur les résultats de laquelle il comptait beaucoup, c'était celle de la diffusion des gaz et en particulier de la diffusion hygrométrique. Ce travail, le dernier, fut interrompu par cette maladie tenace et pénible qui brusquement vint le condamner à une inactivité de dix-sept années, repos forcé, d'autant plus difficile à supporter que l'esprit conservait toute sa vigueur et sa puissance d'analyse, que le savant appliquait avec la même netteté à l'étude de son mal qu'à celle des phénomènes extérieurs.

Nous n'avons parlé que des recherches scientifiques faites dans le laboratoire de la Cité et dans celui de la nature ; à côté de ces recherches, un grand nombre de notes, sur les sujets les plus divers, figurent dans la liste de ses travaux, car tout l'intéressait; et c'est aussi pour cela que ses communications intéressaient tous ses collègues de la Société des sciences naturelles. Il est, à cet égard, une partie de l'activité de Louis Dufour dont on ne peut se rendre compte, qu'en parcourant le détail des pro-

cès-verbaux des séances de la Société vaudoise des sciences naturelles, c'est la place, si utile pour ses auditeurs, qu'il a occupée dans les séances, en y apportant très souvent des comptes rendus scientifiques; lorsque le nombre des communications originales était insuffisant, nous l'entendions exposer, avec la clarté qu'il savait mettre en toute chose, une découverte nouvelle ou l'état actuel d'une question scientifique. Toujours au courant de la bibliographie française, allemande et anglaise, chacun de ses comptes rendus était complet, et donnait à ses auditeurs une idée parfaitement juste des préoccupations de la science.

Mais l'intérêt que Louis Dufour portait à la Société des sciences naturelles se manifestait encore ailleurs que dans le domaine de la science; malgré des occupations multiples, il ne refusa jamais de répondre à la confiance que lui témoignaient ses collègues en l'appelant aux diverses fonctions administratives qui font partie de la vie d'une association. C'est ainsi que six mois après son entrée dans la Société, il fut appelé, le 3 mai 1854, aux fonctions de membre de la commission de rédaction du *Bulletin;* le 15 novembre de la même année, il est appelé à la présidence pour l'année 1854-55.

Au bout de ce temps la Société le nomme, le 21 novembre 1855, secrétaire du bureau. En 1860 il rentre dans le bureau encore comme secrétaire et en 1862 la Société l'appelle une seconde fois à la présidence; enfin pendant bien des années, jusqu'au moment où la maladie vint l'arrêter, il s'occupa avec activité du Bulletin, ayant bien voulu se charger des fonctions, si délicates, d'éditeur.

En 1876 la Société vaudoise des sciences naturelles désigna Louis Dufour comme président annuel de la Société helvétique des sciences naturelles, qui devait avoir sa session annuelle à Bex en 1877; malheureusement la maladie était déjà là! Il ne put assister à cette fête de la science, dont il aurait contribué à rehausser l'éclat.

Jusqu'ici nous n'avons parlé de Louis Dufour que dans ses rapports avec la Société vaudoise des sciences naturelles; cette notice serait incomplète, si nous ne disions quelques mots aussi

de son activité comme professeur et de ses relations avec les savants et les sociétés savantes de son pays et de l'étranger.

Louis Dufour fit quelques voyages; le premier, en 1851, avait pour but de visiter l'exposition universelle de Londres; en 1852 il parcourut le midi de la France; en 1856 il visita l'Allemagne, où il eut l'occasion de voir Humboldt à Berlin, et de là il visita l'Autriche. En 1870, enfin, il fit un voyage à Strasbourg, où il arriva sept jours après la reddition de la place.

Ces quelques voyages, mais surtout ses travaux, portaient le nom du physicien vaudois au delà des frontières de son canton et de la Suisse. Aussi étaient-ils nombreux les savants suisses et étrangers qui s'arrêtaient à Lausanne pour visiter ce collègue et ami. Plusieurs ne craignaient pas de monter à la Cité, pour voir dans le rustique laboratoire les appareils employés. C'étaient de beaux jours pour Louis Dufour que ceux où il recevait ces visiteurs, avec lesquels il pouvait s'entretenir de sa science favorite. Et pour les élèves que leurs études ultérieures appelaient à l'étranger, c'étaient des jours utiles, car le maître ne les oubliait pas, mais profitait de ces occasions pour recommander à ses collègues des autres pays les étudiants qui allaient le quitter. — Ainsi l'activité du savant leur était indirectement utile, tandis que la parole du professeur les tenait sous le charme.

L'enseignement de Louis Dufour est facile à caractériser : il était précis, clair, captivant et naturel. Ces qualités étaient dues pour une part à d'heureuses dispositions de l'esprit, mais la volonté et le travail en avaient beaucoup augmenté la valeur. De bonne heure, il s'était astreint à exprimer exactement sa pensée; il avait lutté contre le travers du Vaudois qui se contente de dire la moitié de ce qu'il veut dire et laisse deviner le reste. Il nous recommandait cette discipline de l'esprit qui consiste à achever une phrase commencée. L'objectivité scientifique, qui le caractérisait, et qui en faisait un observateur impartial, de lui-même comme de ses appareils, avait eu pour conséquence un soin particulier à éviter toute exagération et toute expression plus ou moins hyperbolique. Les superlatifs n'entraient que rarement dans l'expression de sa pensée. Aussi la valeur d'un mot, une appréciation quelconque, de louange ou de blâme, avait-elle pour nous une importance particulière.

Son enseignement avait une clarté spéciale, la plus difficile parce qu'elle était faite d'une scrupuleuse exactitude, non seulement du fond, ce qui est indispensable, mais de la forme qui traduit l'importance relative des faits. Chez lui l'expression rendait toutes les nuances du fait et de la pensée. Des mots qui pour d'autres sont synonymes, pour lui ne l'étaient jamais, car chacun d'eux pouvait exprimer une nuance de l'idée. Ce souci de l'exactitude n'excluait nullement le mot heureux, celui qui frappe l'esprit et attire l'attention, que l'expression de la nuance et le détail venaient ciseler. Ce fait nous frappait tous et l'un de nos condisciples, esprit fort ouvert et très paradoxal, nous disait : « Le seul reproche que je lui fasse, c'est qu'il est trop clair ; on ne se rend pas compte des difficultés de la question qu'il traite, et ensuite, à l'étude, on est déçu. » — Si c'est là une critique, nous souhaitons qu'on nous l'adresse.

La diction élégante de Louis Dufour tenait, pour une part, à son séjour prolongé à Paris ; il sut à son retour rester réfractaire à l'accent vaudois et il passait avec raison pour l'un des hommes de notre pays parlant le mieux le français. Aussi ses conférences étaient-elles fort appréciées du public lausannois ou étranger, cela d'autant plus que l'absence de toute prétention oratoire caractérisait ses exposés. Il réalisait cet idéal que devrait se proposer tout professeur : savoir ce qu'on veut dire, le dire clairement et d'une façon agréable.

Mais si cela suffit pour enseigner certaines disciplines de l'esprit, cela ne suffit pas pour enseigner une science expérimentale. Il faut quelque chose de plus. Il faut que l'auditeur sente que le professeur a pratiqué personnellement l'étude expérimentale de la science qu'il enseigne ; à cet égard les nombreux travaux du savant donnaient au professeur cette autorité que possède l'inventeur et le chercheur, qui juge d'égal à égal la valeur des documents fournis par ses collègues, chercheurs comme lui. On sentait dans son enseignement une vraie impartialité d'appréciation des travaux de ses collègues. Il citait toujours leurs noms, rendant à chacun ce qui lui était dû. Ce respect du nom, il l'avait pour les autres, mais il oubliait le sien ; lorsqu'il nous annonçait qu'*on* avait trouvé... il ne nous fallait pas de longues recherches pour découvrir *qui* avait trouvé. Cette modestie parfaite n'était pas un des moindres charmes ni l'une

des moindres leçons de notre maître, elle aura certainement été utile à plusieurs, mais elle n'a pas fait école.

Enfin l'adresse manuelle, qui lui était si utile pour ses recherches personnelles, était, on le devine, d'un grand secours pour le professeur; grâce à elle, les étudiants ne se doutaient pas trop de la pauvreté du laboratoire; il était habile à improviser une expérience de démonstration; des appareils précieusement conservés témoignent de cette ingéniosité à tirer parti de tout.

La modestie de Louis Dufour ne pouvait empêcher que ses travaux et la supériorité de son enseignement ne fussent connus; aussi de nombreux témoignages de sympathie et d'admiration lui furent-ils donnés par des sociétés savantes, qui étaient fières de le compter parmi leurs membres honoraires ou associés. — Parmi nos sociétés vaudoises, citons la Société industrielle et commerciale, la Société d'étudiants la Stella, la Société du Musée de Montreux; à Genève, la Société de physique et d'histoire naturelle, dans laquelle il comptait tant d'amis, se l'était attachée en lui conférant l'honorariat en 1864; l'Institut genevois l'avait élu correspondant de la section d'industrie et d'agriculture en 1856; la Société des Sciences naturelles de Neuchâtel le comptait au nombre de ses membres correspondants, celle des Sciences naturelles à St-Gall l'avait nommé membre honoraire, celle de Bâle le comptait au nombre de ses correspondants, et l'Université de Bâle lui avait conféré en 1874 le titre de docteur *honoris causa*.

En 1869, le Conseil fédéral suisse l'avait nommé membre du conseil de l'Ecole polytechnique fédérale.

En 1867 déjà, l'Ecole polytechnique l'avait appelé à succéder au savant Clausius, qui quittait Zurich pour Wurzbourg; un appel dans ces conditions était particulièrement honorable et tentant, les ressources scientifiques du laboratoire de l'Ecole polytechnique devaient séduire un savant avide de recherches, qui avait souvent souffert de l'insuffisance du laboratoire de Lausanne; à Zurich il eut été le collègue, à côté de tant d'hommes distingués, du savant et sympathique Albert Mousson, nature fine et bonne, qui appréciait Louis Dufour à sa valeur; enfin il y aurait retrouvé son ami Rambert. Malgré toutes

les sollicitations, il refusa, au grand regret de l'Ecole polytechnique, dont le directeur, M. Zeuner, lui écrivait: « Ich habe » Ihnen mündlich gesagt wie ich mir Vorträge über technische » Physik an einer Anstalt von der Stellung und dem Range der » unsrigen vorstelle, wenn sie unsern Bedürfnissen entspre- » chen sollen; ich hatte und habe noch die Ueberzeugung dass » *Sie von Allen* es verstanden haben würden, diesen für uns so » wichtigen Spezialzweig der Physik mit entschiedenem und » segensreichem Erfolg hier zu lehren; hätte doch schon Ihr » Name allein unserer Anstalt zur Zierde gereicht, ein Name, » der nicht blos unter den Männern der Wissenschaft als hoch- » geachteter genannt wird, sondern der auch unter den Inge- » nieuren, besonders den deutschen, mehr bekannt ist als sie es » vielleicht selbst wissen! »

Cette lettre, heureusement pour l'Académie de Lausanne, ne put le décider, et les étudiants purent joyeusement faire une sérénade à leur cher professeur, auquel le consul, M. G. Dubois, exprima la sympathie et l'affection que la jeunesse vaudoise lui portait.

L'année suivante, en 1868, nouvel appel de l'Université de Berne, qui, craignant un refus, lui délégua deux professeurs pour le décider à accepter; Louis Dufour fut très touché de cette nouvelle marque de sympathie et de haute estime, mais il refusa encore.

Sa décision ne se modifia pas lorsque, en 1869, Rambert lui annonçait de Zurich qu'on songeait de nouveau à lui pour l'Ecole polytechnique. Il resta, malgré tout, fidèle à son poste modeste, consacrant ses forces à cette vieille Académie, dont il fut le recteur, et au développement de laquelle il contribua pour une grande part. Ce qui le retint, malgré les tentants attraits des grands laboratoires et la vie scientifique intense des grands centres, ce fut son amour pour le canton qui l'avait vu naître et pour ce lac sur les bords duquel, comme Rambert, il avait appris le jeu des ricochets et qui exerce un si grand ascendant sur ses admirateurs; Louis Dufour aimait d'une affection vraie et intense la patrie suisse, mais à cette affection générale s'ajoutait, pour le canton de Vaud, cette sympathie particulièrement pro-

fonde qu'éprouvent tant de Vaudois, et qui les attache à cette belle portion de la terre helvétique.

Puis Lausanne, petite ville sous bien des rapports, aimait et appréciait, avec trop de retenue peut-être, le savant qui l'honorait. Dufour rendait largement à ses concitoyens l'affection qu'on lui témoignait. C'est dans cette double affection pour son canton et pour la ville qu'il habitait qu'il faut chercher la cause de ces refus répétés de les quitter.

Les sociétés scientifiques de France et d'Allemagne témoignèrent aussi à Louis Dufour la haute estime qu'elles avaient pour ses beaux travaux. La Société d'encouragement pour l'industrie nationale l'appela, en 1876, au nombre de ses membres correspondants. La Société des sciences naturelles de Berlin l'avait, dès 1866, nommé membre honoraire, nomination qui lui fut annoncée par une lettre des plus aimables et des plus sympathiques du savant Magnus.

Tous ces honneurs si mérités, Dufour paraissait les ignorer, tant sa modestie était grande; il nous pardonnera si nous en avons parlé aujourd'hui, où hélas! ils ne sont plus, pour ceux qui restent, que de précieux et touchants souvenirs de la sympathie et de l'admiration que cette belle nature avait inspirée. Il pardonnera également à un ancien élève d'avoir parlé de lui plus longuement peut-être que son maître ne le lui aurait permis, mais les souvenirs et les leçons que son enseignement a éveillés dans le cœur de tous ses disciples sont trop vifs, pour qu'il ne soit pas à la fois triste et doux de les rappeler à la mémoire. Louis Dufour laisse par ses travaux des documents utiles, pour la science dont il avait fait sa spécialité; il laisse à ses collègues de la Société vaudoise des Sciences naturelles de beaux et doux souvenirs d'une noble nature et d'une intelligence supérieure; il laisse à ses élèves un exemple à suivre qui leur dit: *Allez et faites de même.*

Lausanne, juillet 1893.

Louis Favrat.

Notice biographique par le Dr Wilczek, prof.

Le 27 janvier 1893 s'est éteint à Lausanne L. Favrat, le dernier représentant de cette phalange illustre de botanistes vaudois qui vivaient au milieu de ce siècle, les Muret, les Leresche, les Rapin, les Rambert.

La Société vaudoise des sciences naturelles tient à honorer la mémoire de son cher membre émérite défunt, en publiant sa biographie dans le Bulletin qui doit paraître pour la 76e réunion de la Société helvétique des sciences naturelles à Lausanne.

Entre temps, les amis de L. Favrat n'ont pas été inactifs; c'est avec plaisir que je signale la publication d'une excellente biographie du défunt, due à la plume de M. *R. Buser* [1], conservateur de l'herbier De Candolle, à Genève.

Il ne m'appartient pas d'apprécier L. Favrat comme littérateur; d'autres, plus autorisés, l'ont fait [2]. Je tâcherai de montrer ce qu'il fut comme homme et comme savant.

Né à Lausanne le 27 juillet 1827, L. Favrat fit ses études au collège et à l'Académie de Lausanne. Il quitta sa ville natale en 1850 pour aller continuer ses études de philologie dans les universités de Munich, d'Erlangen et de Leipzig. Rentré au pays il enseigna le français, l'histoire, la géographie, le chant, l'écri-

[1] R. Buser, *Notice biographique sur L. Favrat. — Bulletin de l'herbier Boissier*, N° 5, mai 1893. Genève, imp. Romet, boulevard Plainpalais, 26.

[2] *Gazette de Lausanne* du 30 janvier 1893.
Revue » » »
Nouvelliste Vaudois » » »

ture et le dessin, successivement aux collèges d'Orbe et de la Chaux-de-Fonds, puis la langne française, de 1862 à 1887, à l'Ecole industrielle de Lausanne. A cette époque, fatigué par un travail incessant et consciencieux, il se retira de l'enseignement, pour se vouer uniquement à la botanique.

Voici en quels termes M. le syndic Cuénoud, ancien directeur de l'Ecole industrielle, caractérise L. Favrat, qui avait accompli 25 ans d'enseignement dans cet établissement : « Maître consciencieux et laborieux, il avait à cœur de former ses élèves avec un soin scrupuleux. Il les captivait par sa diction nette et concise et se faisait respecter et aimer bien plus par sa bonté et les qualités de son enseignement, que par des observations verbales. » En ceci, tous ses anciens élèves seront d'accord: on l'admirait pour le dévouement qu'il apportait à remplir sa tâche, souvent bien ingrate, et on l'aimait pour la bonté qu'il témoignait aux jeunes gens, même quand ils lui rendaient la vie pénible en classe. Aussi ce n'est pas pour rien que chacun l'appelait « papa Favrat. »

Quelques années avant que L. Favrat se fût retiré de l'enseignement, M. le professeur Schnetzler, désireux depuis longtemps de se décharger des courses botaniques de la Faculté des sciences et d'une partie du travail du Musée botanique, l'avait proposé au Conseil d'Etat comme suppléant. Il fut chargé des excursions botaniques. Peu après, le Conseil d'Etat, tenant à montrer l'estime qu'il avait pour L. Favrat, l'aggrégeat définitivement à la Faculté des sciences en lui conférant le titre de professeur extraordinaire. Il fut aussi nommé conservateur adjoint, puis conservateur en titre du Musée botanique ; il pouvait donc dès 1887 s'adonner complètement à sa science bien-aimée.

Dès sa première jeunesse, L. Favrat se fit remarquer par un esprit d'observation très fin, témoin les splendides études des mœurs et du pays vaudois, qu'il traça de main de maître dans ces ravissantes histoires et anecdotes, écrites en ce patois vaudois qu'il aimait tant. Cet esprit d'observation prit bientôt une direction déterminée. Grand admirateur de la nature, Louis Favrat avait appris à l'observer dans ses manifestations sous le rude climat du Jorat, où il avait passé une partie de sa jeunesse,

et de bonne heure il se sentit attiré vers l'étude de la *scientia amabilis,* là botanique.

Il avait commencé à herboriser à l'époque où il était encore étudiant à l'Académie, avec son ami Rambert. La botanique devint rapidement passion chez lui, après qu'il eut fait la connaissance du Dr Jean Muret, dont il fut l'élève et l'émule. Je ne puis m'empêcher de reproduire ici le passage écrit sur L. Favrat par le correspondant de la *Gazette,* du 30 janvier :

« Je ne sais d'où nous était venu le goût des herbes, à mon ami, M. Louis Favrat, et à moi; mais je me souviendrai toute ma vie de la première herborisation que le hasard nous fit faire avec Jean Muret. C'était un beau jour de mai. Nous allions aux Pierrettes, par le chemin de Boston et de Malley. Comme nous démêlions quelque *bryonia* grimpante qui se faufilait dans une haie, nous vîmes venir Jean Muret, avec sa *grande boîte blanche.* Pour nous c'était l'idéal, le *nec plus ultra* de la botanique. L'espoir qu'il nous aborderait, peut-être, en confrère, nous fit battre le cœur. Nous tâchions de regarder d'un autre côté, pour ne pas être indiscrets, et nous ne perdions pas un de ses mouvements. Il nous aborda, en effet, si cordialement que, dès les premiers mots, nous fûmes à l'aise. Il allait aussi aux Pierrettes. Quelle moisson nous y fîmes ! Nos boîtes regorgeaient et nous portions à la main d'énormes paquets de plantes. Et que de jolies choses il nous avait dites, que d'encouragements, que d'indications précieuses, que de bons conseils ! »

Cette « grande boîte blanche », L. Favrat l'a héritée de Jean Muret, et combien de fois ne me l'a-t-il pas fait voir encore dans les dernières années de sa vie, en disant du ton qu'un amateur emploierait en parlant d'un tableau précieux : « C'est la boîte à Jean Muret ! »

Il fut rapidement l'ami fidèle et l'assidu compagnon de course de J. Muret. Les courts loisirs que les nombreuses leçons et les soucis du père de famille lui laissaient, il les consacra à l'étude de la splendide flore de notre pays.

Le nom de L. Favrat est associé d'une manière intime, avec celui de J. Muret, à l'étude de la flore suisse. La puissante originalité de Muret, comme le fait si bien ressortir M. Buser, a un peu déteint sur Favrat; c'est à l'influence et à l'exemple de

Muret qu'on peut attribuer ce mépris du temps et des distances, qui caractérisait ces deux hommes. Une fois en route, rien ne les arrêtait et j'ai entendu dire par plus d'un ancien élève de L. Favrat, qu'une fois à la gare, le plus mauvais temps ne l'empêchait pas de partir. Aussi faire une course avec lui était le plus grand plaisir que pût rêver un amateur de botanique. Il connaissait à fond les moindres coins et « recoins » des montagnes vaudoises et valaisannes, leurs localités, sentiers, « raccourcis », les auberges où l'on est bien et celles où l'on est écorché. Il n'aimait pas voyager en grand seigneur, il avait l'horreur de ces grandes pensions d'étrangers qui, à son avis, avec leurs festins et leurs hôtes admirant la nature à la « Bædeker », troublaient la tranquillité majestueuse et simple de la montagne, qu'il recherchait. Il se réfugiait soit au chalet, soit à la pinte du village, où il frayait avec les indigènes, se renseignait sur leurs habitudes, leurs mœurs, leurs légendes, leur langage, leurs plats nationaux, etc. C'est là que L. Favrat, taciturne et comme opprimé en ville, se sentait à l'aise; il s'y montrait véritable fils du peuple dans la plus noble acception du mot. Quelles joyeuses journées et soirées nous passions! que de gracieux contes, pétris d'esprit et de malice, quand il nous faisait les honneurs de ses localités et de ses plantes favorites! Il indiquait d'une manière précise et sans jamais se tromper, que telle ou telle plante devait se trouver là, et quand un de ses élèves parvenait à dénicher sur ses indications une plante rare, Favrat rayonnait de joie et vous disait un de ses bons mots familiers, qui vous faisait d'autant plus plaisir qu'il provenait d'un maître vénéré.

De bonne heure L. Favrat se fit connaître par ses belles trouvailles, par les soins minutieux avec lesquels il les préparait et par la générosité avec laquelle il en faisait part. Aussi les correspondants ne lui manquèrent pas! et dans son herbier on retrouve les étiquettes de plus d'un botaniste célèbre. Il fallait bien être hardi marcheur et explorateur infatigable comme Louis Favrat, pour entretenir des relations et des échanges si suivis. Outre les nombreux correspondants privés, auxquels il adressait avec une libéralité et un désintéressement sans pareils les primeurs des récoltes de chaque année, il participa, comme membre, aux échanges de la société Vogéso-Rhénane, laquelle,

interrompue par la guerre franco-allemande, donna naissance à la Société suisse pour l'échange des plantes, à Neuchâtel. Par son excellente amie, Rosine Masson, décédée une année avant lui, et dont il fit la biographie pour le Bulletin de la Société vaudoise, il fut membre de la Société botanique de Copenhague, ainsi que de « l'Association pyrénéenne »; c'est pourquoi les « bonnes plantes » suisses de L. Favrat se retrouvent dans un grand nombre d'herbiers européens.

On comprend avec peine comment, à côté de ses nombreuses occupations, cet homme distingué parvenait à suffire à tous ses engagements. Outre l'enthousiasme pour la botanique et les courses, qui lui retrempait le cœur, c'est le sentiment du devoir qui lui a fait faire tant d'excursions. Pendant la bonne saison, il partait gaiement chaque samedi après-midi, avec la boîte de Jean Muret, un grand « cartable » et son légendaire petit piolet, servant à la fois de bâton et de pioche. Après la course, souvent longue, il rentrait le dimanche très tard, et mettait en papier ses récoltes le même soir, pour ne pas manquer à ses leçons le lundi. Quand arrivait l'époque impatiemment attendue des vacances, L. Favrat s'échappait pour plusieurs semaines, soit aux Plans sur Bex, où il herborisait avec Mlle R. Masson, soit au Tessin, aux Grisons, soit, depuis la mort du Dr Lagger, de Fribourg, dans le haut Valais, dont il a continué à explorer systématiquement les vallées latérales avec beaucoup de succès. Jusque dans ses dernières années, c'est lui qui relevait les progrès réalisés dans la « floristique » de la Suisse romande. Il les transmettait ensuite à M. le professeur Jäggi, à Zurich, et chacun sait combien était grande, dans ce travail, sa part personnelle. Lorsque son herbier fut considérablement augmenté par ses nombreuses récoltes, et par les plantes que lui avaient léguées ses amis Muret et Leresche, Favrat commença à étudier plus particulièrement les genres critiques, tels que Roses, Epervières, Ronces, Potentilles et Euphraises. Les belles publications sur les ronces qu'a faites son fils Auguste [1], le seul

[1] Auguste Favrat, *Les ronces du canton de Vaud, essai monographique*, « Bull. Soc. vaud. sc. nat. », XVII, N° 86, 1881. — Auguste Favrat, *Catalogue des ronces du sud-ouest de la Suisse*. Ibid. XXI. N° 92, 1885. — Louis et Auguste Favrat, *Rubi helvetiæ austro-occidentalis præsertim pagi Vaudensis*. Lausanne, 1883.

qui ait hérité de son goût pour la botanique, sont nées sous son influence, témoin un travail sur le même sujet publié en collaboration par le père et le fils.

Avec l'ardeur et le courage qui le distinguaient, L. Favrat parvint à réunir en peu de temps un matériel aussi complet que précieux de ces genres critiques. De cette manière son herbier a pris des proportions énormes au cours des années, et il contient de véritables monographies, à l'état de matériaux secs. Le temps lui a manqué malheureusement pour en faire l'étude et la publication.

Il fut membre de la Société botanique suisse et membre correspondant de la Société botanique de Genève. Mais c'est surtout dans les rangs de la Société vaudoise des sciences naturelles et de la Société murithienne du Valais qu'il déployait son activité. Il fit partie de la Société vaudoise depuis son retour à Lausanne en 1862, et la présida en 1884. Lorsque, il y a quelque temps, infirme déjà, Favrat voulut se retirer de la Société vaudoise, celle-ci, par une revision des statuts, créa des « associés émérites » dont notre botaniste fut l'un des premiers. Membre de la Murithienne dès 1868, société qu'il présida de 1883 à 1885, il en fut pendant de longues années l'un des piliers, soit comme rapporteur des herborisations, qu'il suivait très régulièrement, soit comme rédacteur du Bulletin. Les nombreux articles qu'il publia, dans les bulletins de ces deux sociétés, portent sur des plantes nouvelles, sur des espèces critiques, sur des collègues ou des amis. Il est réservé aux futurs monographes, des genres qu'affectionnait Louis Favrat, de mettre en évidence avec combien de sens critique pour la distinction des formes, et de finesse d'esprit, il avait récolté ses matériaux; nous verrons alors combien il est regrettable que le défunt n'ait pas pu publier lui-même le résultat de ses recherches. Comme le dit si bien M. Buser, c'est dans son herbier que réside la véritable importance de L. Favrat comme botaniste; son herbier sera son monumeut et perpétuera son nom, tant qu'on s'occupera de la flore de notre belle patrie. L. Favrat a eu la joie de voir une partie de ses « matériaux monographiques » utilisés de son vivant; je veux parler de sa splendide collection de roses, qui ne comptait pas moins

de 60 gros fascicules. M. F. *Crépin*, le célèbre rhodologue de Bruxelles, a revu tout ce matériel, et l'on peut dire sans exagération aucune que cette magnifique collection, conservée au Musée botanique de Lausanne, grâce à la générosité de M. W. Barbey, de Valleyres, est la collection suisse la plus belle et la plus complète de ce genre. Quel dommage qu'il ne lui ait plus été permis d'entendre le jugement du monographe des « Euphrasia » sur ses matériaux! M. le professeur Wettstein, de Prague, écrivait dernièrement à M. le prof. Jäggi, à Zurich: « Vos matériaux sont parmi les plus précieux que j'aie vus jusqu'à ce jour, quoique à l'heure présente j'aie devant moi les *Euphrasia* de *quarante-deux* herbiers. » M. Jäggi, le conservateur de l'herbier de l'Ecole polytechnique, ajoute: « Et nous devons cela, pour la majeure partie, à l'herbier Favrat! »

Dès 1889, Favrat sentit ses forces diminuer; il prévoyait avec douleur le moment où il ne pourrait plus faire de courses botaniques. Mais il luttait avec courage contre la faiblesse, et ne s'arrêtait que lorsqu'il y était contraint par ses amis, qui craignaient que la fatigue ne lui fît du mal. Tous les participants, dont j'étais un, à la course botanique qu'avaient faite les élèves de l'Ecole polytechnique au val d'Anniviers en 1889, se souviendront de la peine que nous avons eue à faire monter Favrat sur un mulet pour atteindre Zinal. Malgré la chaleur torride et malgré une grande fatigue, L. Favrat ne cessait de nous héler du dos de sa monture, pour nous indiquer, ici une bonne rose, là un *Hieracium* rare. Le 14 avril 1892, il fit une dernière excursion botanique avec un certain nombre de ses anciens élèves, à Roche. Il nous fit revoir avec amour ses « bons coins », mais il n'avançait que fort péniblement; c'est avec des larmes dans les yeux qu'il me dit à la rentrée : « Mon cher ami, je crois que je viens de faire ma dernière excursion, mes jambes ne vont plus! » Dans le courant de l'été sa faiblesse augmenta de plus en plus. Il était malheureux, parce qu'il ne croyait pas remplir consciencieusement ses fonctions de conservateur du Musée. A moins que le temps ne fût très mauvais, il venait journellement au Musée et usait ses dernières forces à la revision de l'immense collection de ronces de Ph.-J. Müller,

travail qu'il termina au mois de décembre 1892. Le dévouement qu'il mettait à remplir ses fonctions de conservateur ne lui permettait plus de s'occuper de son propre herbier; il ne pouvait plus comme autrefois travailler au coin du feu dans sa chambrette, au 4e de sa maison de la rue de l'Ecole industrielle, entouré de sa bibliothèque et de ses fascicules de plantes, qui représentaient le travail suivi de 40 années! Pour ce motif et pour d'autres encore, il résolut de vendre sa collection; heureusement, ce fut l'Ecole polytechnique de Zurich qui en fit l'acquisition; elle alla combler une lacune très sensible de l'*Herbarium Helveticum*. Favrat eut ainsi la consolation de savoir son herbier en bonnes mains, et de voir que l'œuvre de sa vie ne serait point perdue pour la postérité.

Le départ de cet herbier a porté un dernier coup à sa santé déjà chancelante; L. Favrat n'a jamais pu s'en remettre et disait bien souvent: « Je suis malheureux! Depuis qu'il est « loin, » il me manque quelque chose. » A cette occasion je relèverai un fait, qui prouve une fois de plus les hautes qualités du défunt. En visitant son herbier, nous avons constaté qu'évidemment la partie collectionnée avant 1879 avait été fouillée et dépouillée par un fin connaisseur; les plus belles choses y manquaient. L. Favrat n'avait pas eu le temps depuis cette époque de combler les lacunes et d'intercaler ses nouvelles récoltes. Celles-ci se trouvaient disposées en file de paquets, année par année. Voici ce qui s'était passé :

Après la mort de Gaudin, l'herbier de ce botaniste passa dans les mains de Schouttleworth, alors président de la Société des sc. nat. de Berne, le même qui avait acheté les herbiers de Schulthess et de Römer. Ce dernier herbier a disparu, on n'en a plus de nouvelles depuis longtemps. Après la mort de Schouttleworth, toutes ses collections furent achetées par le botaniste bien connu J. Gay, à Paris, élève et ami de Gaudin. Gay les légua plus tard aux Instituts scientifiques de France, mais son testament fût cassé par ses héritiers et les collections furent mises en vente. A cette époque on offrit l'herbier Gaudin, par l'entremise d'Oswald Heer, au conseil de l'Ecole polytechnique pour la somme de 6000 fr. L. Favrat relate aussi [1] qu'il avait été

[1] Bulletin Soc. vaud. sc. nat. XVIII, N° 84, 1880.

offert à l'Etat de Vaud pour la somme de 1500 fr. Quoi qu'il en soit, le prix en fut trouvé trop élevé et ce fut sir J.-D. Hooker, directeur des jardins royaux de Kew, qui en fit l'acquisition. En 1878, M. W. Barbey travaillant à une monographie du genre *Epilobium*, s'était rendu à Kew pour y consulter les collections [1]. « Là, dit Favrat, il eut l'occasion de voir l'herbier Gaudin. Considérant la valeur que possède l'herbier Gaudin, parce qu'il contient les types que ce dernier a décrits dans ses splendides ouvrages sur la flore suisse, M. Barbey demanda à sir Hooker s'il consentirait à s'en dessaisir et à quelles conditions. Sir Hooker entra obligeamment dans les vues de son interlocuteur, lui dit qu'il ne le vendrait pas, mais qu'il le donnerait; et c'est à ce titre de don purement gratuit que cet herbier a été cédé à l'Etat de Vaud. Il est entré au Musée botanique de Lausanne en novembre 1878, et M. le chef du département de l'instruction publique en a immédiatement accusé réception, avec remerciements, au généreux donateur. C'est alors que M. Barbey, heureux d'avoir réussi dans sa négociation, fit promettre à sir Hooker d'accepter, le cas échéant, une collection de plantes suisses, en retour de celles qu'il abandonnait; ce qui m'amène à dire quelques mots aussi de l'herbier que j'ai préparé dès le 1er novembre 1878 et dont M. Barbey a supporté tous les frais. »

Suit une description de l'herbier et de la façon dont il a été fait. L. Favrat dit bien qu'il a puisé dans son herbier les choses qu'il n'a pas pu se procurer par les courses que lui faisait faire M. Barbey, mais il néglige de dire qu'il y a *tellement* puisé, qu'il n'a jamais voulu revoir cette partie de son herbier mutilé! Il termine en disant :

« Le travail a été long et laborieux, mais je l'ai accompli gaiement, dans la mesure de mes forces, et s'il peut avoir quelque utilité et qu'il représente dignement la flore de la patrie suisse, je m'estimerai largement récompensé. »

Cette phrase caractérise l'homme, tel que nous l'avons connu : Savant modeste et travailleur consciencieux, il parlait de lui aussi rarement que possible. On a prétendu que L. Favrat était

[1] Cité d'après Favrat, loc. cit. pag. 3.

timide. Je ne le croirai jamais. Cette apparente timidité n'était autre chose que de la modestie, et quand il s'agissait d'une opinion ou d'une chose qu'il avait reconnue bonne, il la défendait énergiquement et avec succès. Toute pensée de lucre, de profit, lui était étrangère ; une réclamation à faire l'effrayait, et plus d'une fois on a abusé de son désintéressement. S'il n'a n'a pas protesté, ce n'est pas la timidité qui l'a retenu, mais sa bonté, les qualités rares de son cœur, qui l'empêchaient de vivre en inimitié avec qui que ce fût. Tous ceux qui l'ont connu appréciaient en lui une nature d'élite, aux idées très arrêtées en fait de religion et de politique. Il pouvait avoir pour cela des adversaires, mais non des ennemis. Preuves en soient les manifestations spontanées de l'estime générale, lors de sa mort.

Puissent-elles consoler sa famille et ses amis, du vide qu'il a laissé autour de lui!

Lausanne, juin 1893.

Les dons et échanges destinés à la Société doivent être adressés comme suit :

A la Bibliothèque de la Société helvétique des sciences naturelles.

BERNE (Suisse).

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES
OCTOBRE-NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1893

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

SOIXANTE-SEIZIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

LAUSANNE

Les 4, 5 et 6 septembre

1893



GENÈVE
BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

LAUSANNE
GEORGES BRIDEL
Place de la Louve, 1

PARIS
G. MASSON
Boulevard St-Germain, 120

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, H. GEORG, A BALE

1893

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES
OCTOBRE-NOVEMBRE-DÉCEMBRE 1893

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

SOIXANTE-SEIZIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

LAUSANNE

Les 4, 5 et 6 septembre

1893



GENÈVE
BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

LAUSANNE
GEORGES BRIDEL
Place de la Louve, 1

PARIS
G. MASSON
Boulevard St-Germain, 120

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, H. GEORG, A BALE

1893

GENÈVE. — IMPRIMERIE AUBERT-SCHUCHARDT

SOIXANTE-SEIZIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

LAUSANNE

Les 4, 5 et 6 septembre 1893.

La Société helvétique des Sciences naturelles a tenu cette année-ci sa 76e session à Lausanne, où elle a trouvé l'accueil le plus chaleureux. Le Comité vaudois avait préparé un programme des plus attrayants; à côté des assemblées générales et des séances de sections consacrées aux communications originales des membres de la Société, il avait organisé pour le second et le troisième jour deux conférences de M. le prof. Marc Dufour *sur la physiologie des aveugles* et de M. le prof. E. Yung *sur la psychologie des escargots*, lesquelles ont eu le plus grand et le plus légitime succès. Nous ne pouvons malheureusement en rendre compte ici. Le champ d'action de la Société avait en outre été étendu pour cette fois par l'adjonction d'une section d'agriculture, à la disposition de laquelle ont été mises les belles installations de la station du « Champ-de-l'Air. » Les établissements que la ville de Lausanne crée l'un après l'autre en l'honneur de sa nouvelle Université ont largement ouvert leurs portes à leurs hôtes d'un jour, qui en ont admiré l'excellente or-

donnance. La *Société géologique suisse,* qui avait fait dans les jours précédents une course très intéressante dans les *préalpes du Chablais,* et la *Société de botanique* ont tenu leurs assemblées annuelles pendant la durée du Congrès. Enfin, les séances générales et les séances de sections ont été riches en communications originales dans les différentes branches. La science a donc eu largement sa part; les banquets, les réunions familières et la belle nature ont eu aussi la leur. Une promenade en bateau à vapeur sur le haut lac, suivie d'une brillante réception au Grand-Hôtel de Territet, puis le lendemain une course en chemin de fer aux Rochers de Naye ont clos de la manière la plus agréable cette charmante réunion, qui a laissé à tous de beaux souvenirs.

Nous adressons ici nos sincères remerciements au Comité annuel, et tout spécialement à son président, M. le prof. Renevier.

La prochaine réunion aura lieu en 1894 à Schaffhouse, sous la présidence de M. le prof. Meister.

Nous allons rendre compte maintenant des travaux présentés dans le cours de cette session en les classant suivant les branches de la science auxquelles ils se rapportent.

Physique.

Président d'honneur . M. Gariel, prof. à Paris.
Président : M. H. Dufour, prof. à Lausanne.
Secrétaire : M. Bührer, pharmacien à Clarens.

R. Pictet. De l'emploi méthodique des basses températures en biologie. — Amsler-Laffon. Niveau à pression d'air. — L. de la Rive. Transmission de l'énergie par un fil élastique. — C. Dufour. Mesure du grossissement des lunettes. — Gariel. Même sujet. — Kleiner. Développement de chaleur dans les diélectriques sous l'action des courants alternatifs. — Riggenbach. Relation entre la chute de la pluie dans une station et le relief du terrain. — Kahlbaum. Distillation des métaux dans le vide. — C. Galopin. Déplacement d'un corps sonore. — C.-E. Guye. Calcul des coefficients d'induction. — Chiaïs. Climats de localité. — Dutoit. Nouveau baromètre anéroïde.

M. Raoul Pictet, de Genève, fait dans la première assemblée générale une communication très développée qui tient à la fois de la physique et de la physiologie, relative à *l'emploi méthodique des basses températures en biologie.*

Après avoir examiné dans ses traits généraux le rôle des basses températures en physique et en chimie, nous avons voulu fixer les caractères spécifiques des mêmes facteurs thermiques en *biologie,* soit dans l'ensemble des phénomènes concernant les êtres vivants.

Il importe, pour préciser ce champ d'investigations, de donner, dans la limite des connaissances actuelles, la définition de ce que l'on entend par *la vie,* par *phénomène vital* par opposition à un phénomène de l'ordre mécanique pur, se passant dans les corps inorganiques. Cette définition, sous forme succincte, est bien difficile, elle a

été vainement tentée par nombre de physiologistes ; nous ne pouvons pas voir en raccourci une pareille masse de phénomènes caractéristiques, le profil fuyant leur ôte toute netteté et pour être concis on devient incomplet et peu clair.

Nous allons donc grouper une série de *faits généraux* que nous retrouvons dans tous les êtres vivants, sans exception. La somme de ces caractères servira utilement de définition.

1° Tous les êtres vivants, *plantes* ou *animaux*, nous apparaissent sous la forme de *types spéciaux* appelés *espèces*. Le nom de l'espèce doit accompagner n'importe quel être connu, vivant ou mort.

L'étude des transformations successives des espèces, ou le darwinisme, ne fait qu'illustrer ce fait général.

2° Chaque *individu* représente toujours une *unité* ayant une *valeur intrinsèque*.

3° La *conscience* de sa propre existence par l'individu n'est pas *nécessaire* ; chez les animaux supérieurs et chez l'homme en particulier, elle est le fait normal.

4° Les phénomènes physico-chimiques qui se passent dans la profondeur des tissus des êtres vivants paraissent constituer comme résultante un *état d'équilibre stable* qui correspond à la vie normale des êtres et garantit leur *individualité* contre la somme des forces extérieures.

5° La vie normale des êtres représente toujours trois phases : *la naissance et la croissance* jusqu'à l'âge adulte, la *vie normale*, la *vieillesse* se terminant par la *mort*.

6° Les *maladies*, dans le sens le plus général du mot, sont produites par toutes les influences quelconques qui troublent l'*équilibre stable* des phénomènes vitaux, au delà des limites qui peuvent être assignées comme *normales*.

7° Les *phénomènes vitaux* eux-mêmes, ramenés à leur expression la plus simple, sont toujours caractérisés par des *phénomènes chimiques* et pas *physiques.*

Pour les *plantes* on trouve la *cellule* absorbant sous l'influence de la lumière l'acide carbonique de l'air ou de l'eau et le décomposant en *carbone fixé* et en *oxygène* rendu à l'extérieur.

Pour les *animaux*, on distingue aussi la *cellule* absorbant l'*oxygène* de l'air et le fixant aux substances qui s'introduisent dans cette même cellule par *endosmose.*

La *nutrition* et la *respiration* des cellules, voilà les deux phénomènes constants chez tous les êtres vivants.

Tous les mouvements volontaires ou non, toutes les perceptions sensorielles dus au système nerveux, sont des caractères variables et peuvent complètement faire défaut sans que *la vie* puisse être considérée comme *absente* ou *éteinte.*

Après avoir rappelé, dans ce qui précède, les faits qui nous paraissent dominer la *biologie* et qui doivent partout et en toute occasion se manifester pour qu'on puisse dire avec certitude, *il y a là un phénomène vital,* nous allons voir de quelle façon on peut organiser les recherches sur l'*influence spéciale* des basses températures sur les phénomènes vitaux.

A. *Expériences sur les animaux vivants.*

On choisit des spécimens *bien normaux* des différentes espèces d'animaux : mammifères, mammifères hibernants, oiseaux de différents climats, batraciens, ophidiens, insectes, infusoires, microbes, etc., etc. Ces animaux sont d'abord bien étudiés dans leur vie normale, nourriture,

respiration, travail musculaire, sécrétions de toutes espèces.

Cela fait, on plonge brusquement un de ces individus normaux dans le *puits frigorifique* décrit précédemment et qui se compose d'une enceinte assez spacieuse, dont les parois, à double enveloppe, sont maintenues à une température basse variant à volonté entre +10° et —165° ou —200° par l'emploi des liquides volatils y compris l'air atmosphérique liquéfié. L'animal est ainsi influencé par son propre rayonnement, il perd sa chaleur et l'on observe alors l'effet, sur l'ensemble de l'organisme, de ce *facteur perturbateur*.

On note :

la respiration, sa fréquence;

le pouls, ou la fréquence des battements du cœur;

la température, à différentes parties du corps;

les sécrétions diverses, des reins, etc.;

les variations apparentes dans la sensibilité et la mobilité des membres.

En un mot on prend un schéma complet de tout l'ensemble des phénomènes vitaux qui sont la résultante de l'état normal, modifié par un facteur puissant agissant subitement sur cet organisme.

Avant de donner les résultats obtenus ainsi sur quelques animaux, nous continuerons ce programme d'expériences que nous suivons actuellement dans nos recherches.

Les expériences faites à plusieurs températures différentes permettent de constater l'importance des désordres organiques apportés par l'abaissement de température et la réponse spontanée que la nature oppose à cette influence qui menace l'existence de l'individu.

On connaît ainsi l'étendue de la zone où l'équilibre stable est possible et dans quelles limites il peut être maintenu ou modifié.

Inutile d'ajouter qu'une analyse rigoureuse des gaz absorbés par la respiration de l'animal, avant et pendant l'expérience, permet de connaître avec précision la fixation en poids de l'oxygène par le sang et les muscles.

Après avoir examiné l'effet du froid sur tout l'organisme, on peut étudier l'*action locale* soit sur les *muscles*, soit sur le *système nerveux*, soit enfin sur le *système glandulaire*.

La valeur des sécrétions et la plus ou moins grande rapidité des phénomènes d'assimilation et de désassimilation sont sous l'influence directe des changements de la température ambiante.

En observant ces effets, si divers, si variés des grands froids, nous avons été amené à faire *in anima vili* une expérience bien involontaire sur les brûlures par le froid.

Lorsqu'un contact, même de courte durée, vient à s'établir accidentellement entre les parois métalliques du puits frigorifique *au-dessous de —80°* et la main ou un point quelconque du corps, on ressent une douleur vive, comparable à la piqûre d'une guêpe. Il est rare que la brûlure soit très petite, elle occupe généralement au minimum un centimètre carré de surface, souvent plus.

Nous avons constaté, *sans aucune exception*, que ces brûlures *par le froid* présentent une allure dans la guérison toute différente des brûlures *par le chaud*.

Les accidents survenus ainsi, soit à moi, soit à quelques-uns de mes assistants, nous ont permis d'étudier les brûlures à *deux degrés*.

Dans le *premier degré*, la peau rougit fortement et se

violace le lendemain. La tache augmente du double généralement dans les jours suivants.

On ressent une démangeaison des plus pénibles sur la tache rouge et sur tous les tissus environnants. Il faut plus de *cinq* à *six* semaines pour que la tache disparaisse définitivement.

Si la brûlure a été plus grave, avec un contact plus prolongé, ou rendu plus parfait par de l'alcool, de l'éther ou de l'air atmosphérique liquide, etc., etc., la brûlure est du *second degré.*

La peau se détache très vite et toutes les parties refroidies agissent comme des corps étrangers.

Ils provoquent la suppuration ; celle-ci est longue, opiniâtre et ne semble pas accélérer la reconstitution des tissus.

Ces plaies sont toujours de *forme maligne,* elles cicatrisent très lentement, jamais d'une façon analogue aux plaies dues aux brûlures par le feu.

Le caractère spécifique de ces plaies réside justement dans la perte du pouvoir de reconstitution des tissus gelés. *La vie* semble s'être retirée de la partie refroidie. Tandis que j'avais une fois, à la main, une plaie de second degré, due à une gouttelette d'air liquide, je me suis écorché assez sérieusement la même main. L'écorchure était guérie en dix, douze jours, tandis que six mois plus tard la plaie de la brûlure par le froid était encore ouverte.

Dans toutes les expériences sur l'action des basses températures sur les animaux vivants, nous préconisons presque, à l'exclusion de tout autre système, l'emploi du rayonnement dans *l'air sec.* Les bains, ou immersion dans les liquides froids, sont des moyens si brutaux et à

action si traumatique qu'ils paralysent les effets spécifiques que l'on veut étudier.

Comme je faisais un jour des essais avec un bain concentré de chlorure de calcium à — 30° ou — 35°, un chat de taille moyenne tomba accidentellement du toit ouvert dans ce bain; il s'y congela tellement vite les pattes que toutes les griffes sortirent raides au dehors; l'animal est mort presque subitement.

On sait que les animaux peuvent respirer l'air sec chaud dans une étuve portée à + 100 et + 110° sans mourir ni même être brûlés.

De même dans les puits frigorifiques, l'air à — 100 ou — 130 peut être respiré par les mammifères sans accident autre que les influences caractéristiques que l'on désire observer.

Ainsi, dans cette première série d'expériences, on enregistre avec soin l'effet immédiat produit par le *milieu froid* sur l'animal vivant, et cela pour tous les types des espèces animales connues.

Ces expériences bien dirigées, lorsqu'elles seront complètes et accompagnées de toutes les analyses chimiques concernant les sécrétions obtenues sous l'influence des variations de températures, pourront peut-être conduire à des méthodes thérapeutiques nouvelles de certaines maladies.

On sait déjà se servir des refroidissements locaux par les bâtons d'acide carbonique solide, pour la guérison des *sciatiques*.

D'après certains résultats obtenus aujourd'hui, je pense que plusieurs genres de maladies d'estomac et de paresses de digestion et de sécrétion peuvent s'amender sous l'action méthodique des basses températures convenablement utilisées.

Dans les expériences progressives du froid sur la série des différentes espèces animales il faudra noter l'*ordre* dans lequel les principales fonctions se modifient.

Pour les êtres supérieurs on devra en particulier enregistrer avec soin :

1° L'état mental, l'action de la volonté, de la mémoire, les perceptions diverses, la vitesse des mouvements réflexes, la valeur de l'erreur personnelle pour l'homme, les variations dans l'intensité des sensations, les limites du pouvoir musculaire, l'anesthésie progressive de la peau, etc., etc.

2° Pour les êtres chez lesquels le contrôle des phénomènes psychiques est impossible, il faut surtout s'attacher aux mouvements observables des différents éléments mobiles : cils vibratiles, mouvements réflexes dus à la douleur et aux excitations électriques, dilatation de l'iris, mobilité des membres, mouvements péristaltiques de l'intestin, etc., etc.

3° Autant que possible, il faudra aussi enregistrer les effets produits par le *même milieu refroidi* au *même degré* sur le même type d'animal pris dans les trois phases caractéristiques de sa vie, *jeunesse, âge mûr, vieillesse.*

On constatera ainsi les *points faibles* de chaque phase et l'action spécifique des basses températures sur l'organisme s'accentuera encore plus.

4° Au fur et à mesure que l'on descend dans la série des êtres, les mouvements vitaux se simplifient pour en arriver aux *actions chimiques élémentaires* des cellules. On touche aux infusoires et aux microbes.

Leur développement sous l'influence des basses températures doit être surveillé avec tout le soin que comporte aujourd'hui la micro-biologie; l'effet du froid

sur une longue série d'êtres, tous soumis à ces influences perturbatrices, peut être entrepris, grâce à l'extraordinaire rapidité de la reproduction de ces germes, bacilles et microbes.

Les spores, les diatomées desséchées, les foraminifères, et tous ces êtres qui jouent un rôle analogue à celui des graines dans le règne végétal, peuvent donner lieu aux expériences les plus concluantes sur certains problèmes de la vie, que nous exposerons comme conclusion de ce mémoire.

B. *Expériences sur les végétaux vivants.*

De même que pour les animaux, nous devons tracer le cadre des expériences concernant les plantes et tous les végétaux.

Pour chaque plante, depuis le sommet de l'échelle, avec les dicotylédones, les marronniers, les chênes, au bas de l'étage des cryptogames et des algues, il faut examiner avec précision les variations des phénomènes vitaux dus au refroidissement.

Dans cette catégorie d'êtres on trouve les mêmes règles et les mêmes faits que pour les animaux :

Les plantes munies de leurs feuilles et en pleine floraison sont aussi frileuses, si ce n'est plus, que les mammifères les plus délicats !

Si on les plonge, même un peu de temps, dans l'atmosphère glacée, elles périssent avec une vitesse effrayante.

Il est donc nécessaire de graduer le froid et son intensité avec non moins de précautions que pour les animaux.

L'observation simultanée de l'action de la lumière du soleil sur la chlorophylle et celle de la chlorophylle sur

l'acide carbonique *au même instant*, est de la plus haute importance, car c'est le phénomène capital caractérisant la vie végétative des plantes. L'observation des effets du froid sur les *racines*, les *bourgeons*, les *fleurs*, l'*évaporation*, etc., etc., devra être consignée pour les différents états d'âge des végétaux. Enfin une étude toute spéciale de l'action des grands froids sur les *graines* permettra de rapprocher dans une même série d'observations les *végétaux* à leur origine et les *animaux* en germes.

Nous venons de tracer dans ses traits principaux le programme que nous avons adopté pour les recherches biologiques dans notre laboratoire.

Il suffit de la simple lecture pour voir d'emblée que plusieurs années de travail, la vie même d'une série d'observateurs, ne suffiraient pas à le remplir et à l'épuiser.

Nous voulons donc simplement glaner quelques résultats, encore égrenés, puisés dans la première serie d'expériences, ayant pour objet une vue d'ensemble prise un peu au hasard au milieu de cet immense domaine.

J'ai pensé qu'il convenait, avant d'attaquer ces problèmes en coupe réglée, de faire ce que l'on fait pour les mines, on fore des puits de sondage en différentes places pour connaître la puissance du filon; ensuite on ouvre les galeries.

En tête du *questionnaire* que chaque homme porte comme bagage, toute sa vie durant, on trouve toujours quelque question ayant un caractère philosophique, sur le confin de la métaphysique et de la science pure. Une de ces interrogations puissantes est celle-ci : Qu'est-ce que la vie? d'où vient-elle? Est-ce quelque principe spécial tombé, on ne sait d'où, *spontanément* sur terre et qui, tout à coup, a organisé la matière, créé ces types spé-

ciaux, donné à chaque être ce pouvoir mystérieux de procréer lui-même de nouveaux êtres semblables à lui ?

La vie peut-elle être appelée *spontanément* dans la matière inerte ?

La vie a-t-elle pour emblème ce *feu sacré des vestales* brûlant toujours sur l'autel ?

Si ce feu vient à s'éteindre, comment le rallumer ?

Ce problème de la vie est un des plus anciens, il reste toujours un des plus modernes ; on peut dire cependant que la solution a fait un pas en avant sous l'influence des basses températures et de leur emploi méthodique en chimie et en biologie.

Nous allons d'abord exposer les résultats généraux obtenus durant des recherches qui remontent déjà à bien des années et s'échelonnent de 1869 à 1891. Une partie de ces expériences ont été faites en collaboration avec MM. Casimir de Candolle, Édouard Sarasin et E. Yung, du Bois-Reymond, Bertin, Susani, etc., etc.

D'autres, toutes récentes, complètent quelques termes de la série.

Résultats expérimentaux.

Mammifères supérieurs. Le chien a été l'animal choisi pour quelques recherches.

Un chien de taille moyenne pesant 8 kilogrammes et demi environ, à poils ras, est placé dans le puits frigorifique refroidi à — 90°, — 100°. Les appareils fonctionnent de telle sorte que cette température est constante.

Le chien est placé sur son fond de bois garni d'un sac de toile. Sa queue et son museau ne touchent pas les parois métalliques du puits, tendues à l'intérieur d'un

cylindre de toile formé par les parois d'un grand sac relevées tout autour de l'animal.

Dans cette expérience un thermomètre est fixé dans l'aîne du chien, dont la patte de derrière est solidement fixée contre l'abdomen avec plusieurs doubles de flanelle.

La peau ayant été rasée, un excellent contact est établi entre le réservoir du thermomètre, ayant une forme cylindrique, et la circulation générale de la bête, la flanelle et la position du chien font que le réservoir du thermomètre occupe à peu près la position centrale du puits frigorifique et qu'elle se trouve très protégée contre le rayonnement. La tige du thermomètre est assez longue pour permettre des lectures continues à 35 centimètres au-dessus du chien.

Voici maintenant les observations générales recueillies. Nous ne donnons pas de chiffres de détails, nous en tenant seulement à la marche des phénomènes.

La température du chien étant normale et l'animal ayant mangé deux heures avant le début de l'expérience, on introduit le chien dans le puits refroidi à — 92°.

Dès la première minute on observe une augmentation progressive de la rapidité de la respiration et de la fréquence du pouls.

Ces accélérations vont en s'accusant pendant 12 à 13 minutes, à mon étonnement je constate d'abord au thermomètre une augmentation de température d'environ *un demi-degré.*

L'animal donne des signes d'agitation.

Après 25 minutes, la température est lentement revenue à son point de départ.

Le chien mange *avec avidité* du pain qu'il refusait péremptoirement avant le début de l'expérience.

La respiration est toujours très active, fréquente et profonde.

Après 40 minutes, les extrémités des pattes sont très froides, mais la température s'est maintenue à peu près constante, oscillant avec deux à trois dixièmes de degré près autour de + 37°.

Après 1 heure 10 minutes, le chien ne marque plus d'agitation sensible, mais respire fort et tend à faire quelques mouvements avec les pattes maintenues par les cordes, efforts suivis de calmes complets, sauf la respiration.

La circulation est un peu plus rapide que précédemment, on sent les pulsations du cœur bien nettes à l'artère carotide.

Les extrémités se refroidissent encore plus.

Pendant la demi-heure suivante la bête a mangé environ 100 grammes de pain et les conditions générales indiquées plus haut ont peu varié. La température s'est abaissée d'un demi-degré tout au plus.

Tout à coup, en quelques instants, la respiration se ralentit, le pouls devient fuyant et la température s'abaisse avec rapidité.

Vers 22° on retire l'animal sans connaissance du puits et tous les soins pour le rappeler à la vie sont inutiles.

L'extrémité des pattes est déjà gelée.

Le chien est mort en moins de deux heures par rayonnement de sa chaleur, et par les effets perturbateurs causés par ce refroidissement excessif.

D'autres animaux, chiens et cochons d'Inde, ont toujours manifesté, dès leur entrée dans le puits frigorifique, cette augmentation dans la fréquence de la respiration et des battements du cœur; dans les cas observables, une

légère élévation de la température intérieure s'est toujours produite.

Nous pouvons conclure de là que l'*équilibre stable* des mammifères vivants provoque dans l'organisme normal, en face de ce facteur subit, une réaction formidable. Lorsque l'*individu menacé* perd sa chaleur par rayonnement avec une telle énergie, il semble que la conservation automatique de l'animal provoque une absorption d'oxygène plus que normale; les fonctions de la digestion repartent avec vigueur et, à la menace des effets du froid, les organes répondent par un travail inverse : une surproduction de chaleur et d'énergie.

Probablement que les tissus connectifs, les graisses, etc., se réabsorbent rapidement pour donner au sang les principes hydro-carburés attaqués par l'oxygène; l'apparition de la *faim* a toujours été signalée après un quart d'heure d'expérience.

Lorsque la déperdition de chaleur devient toujours plus considérable, l'*individu organisé inconscient* fait le sacrifice des membres périphériques. La circulation s'arrête dans toutes les extrémités, elles sont mortes les premières.

Puis, presque tout à coup, la circulation centrale s'arrête elle-même, lorsque l'abaissement de la température est à 8° à 10° au-dessous de la normale. La chute finale brusque indique et prouve l'énergie du combat engagé par l'*individu vivant* contre le facteur qui vient perturber l'*équilibre vital.*

Une étude approfondie de ces phénomènes reste à faire, car elle est d'un enseignement capital relativement à certaines fonctions du système nerveux central, et sur les causes de la combustion lente dans la circulation sanguine.

Refroidissement d'un organe.

J'ai essayé sur moi-même l'effet du refroidissement de la main par rayonnement.

J'ai plongé le bras nu jusqu'au-dessus du coude dans le puits frigorifique maintenu à — 105° sans toucher les parois métalliques. On sent sur toute la peau et dans toute l'épaisseur des muscles une impression tout à fait caractéristique et spéciale qu'aucune description ne peut faire entendre. On éprouve une sensation, pas désagréable d'abord, mais qui le devient peu à peu et dont le siège a l'air d'être l'os central ou le périoste.

Le mot « *se refroidir jusqu'à la moelle* » semble prendre une signification nouvelle et vécue. Au bout de 3 à 4 minutes la peau du bras est un peu violacée, mais la douleur devient forte et gagne surtout les parties profondes. Au bout de 10 minutes, après avoir sorti le bras du puits frigorifique, on éprouve en général une forte réaction avec cuisson superficielle de la peau.

En maniant longtemps de la neige avec les bras nus, la réaction cutanée subséquente ressemble, en plus affaibli, à cette cuisson qui apparaît à la fin de l'expérience décrite.

Nous avons déjà parlé des brûlures par le froid au premier et au second degré, nous n'y reviendrons pas ici.

Expériences sur les Poissons.

Les poissons rouges, les tanches et généralement les poissons d'étangs d'eau douce peuvent être complètement gelés puis dégelés sans mourir. L'expérience demande cependant à être faite avec ménagement.

Si l'on congèle lentement, dans une atmosphère de — 8° à — 15°, des poissons de cette catégorie, en ayant eu la précaution de laisser ces poissons quelque vingt-quatre heures dans de l'eau à 0°, on peut former un seul bloc compact de cette eau et des poissons qu'elle contient.

En brisant une partie de la glace et mettant à nu un de ces animaux, on constate qu'on peut le casser en petits morceaux comme s'il était lui-même fait de glace.

On peut donc admettre que tous les poissons du même bloc ont la même apparence intérieure et qu'ils sont tous gelés au même degré.

En laissant lentement fondre cette glace et les poissons qu'elle renferme, on voit ceux-ci nager après comme avant, sans aucun signe de malaise apparent.

Au-dessous de —20° l'expérience ne réussit plus avec les poissons rouges et les tanches.

Nous n'avons pas examiné encore la série des poissons à cet égard.

Expériences sur les Batraciens.

Les grenouilles subissent un refroidissement et une congélation de — 28° sans crever.

A — 30° et — 35° la plupart cessent de vivre.

Expériences sur les Ophidiens.

J'ai refroidi un serpent commun des champs, appelé vulgairement lanwoui, à — 25°, il a survécu, mais, refroidi une seconde fois à — 35°, il est mort.

Expériences sur les Scolopendres.

J'ai refroidi à — 40° trois scolopendres qui ont par-

faitement résisté au traitement et ont vécu une fois dégelés.

Soumis à — 50° il ont aussi résisté.

Refroidis une troisième fois à — 90° ils sont morts tous les trois.

Expériences sur les escargots.

Ayant refroidi trois escargots, fournis par M. le prof. E. Yung de l'Université de Genève, dont deux présentaient quelques fissures à la plaque fermant leur coquille, nous les avons refroidis à — 110° à — 120° pendant bien des jours.

Les deux escargots légèrement fendus sont morts, celui qui était intact a survécu au traitement et a échappé à la mort.

Expériences sur les œufs d'oiseaux.

Tous les œufs d'oiseaux refroidis au-dessous de — 2° à — 3° meurent et ne peuvent être couvés; si on ne les refroidit que jusqu'à — 1°, ils survivent.

Expériences sur les œufs de grenouille.

Ces œufs, refroidis lentement à — 60°, peuvent revivre et donner éclosion aux têtards. Si le refroidissement est brusque ils meurent. Il est très essentiel de mettre au minimum plusieurs heures pour obtenir l'abaissement complet de la température.

Expériences sur les œufs de fourmis.

Ces œufs, pris pendant la saison chaude, sont très sensibles au froid.

Suivant l'état d'avancement de la larve de l'insecte dans l'œuf, le refroidissement peut être plus ou moins grand.

Entre 0 et —5° tous les œufs ont été tués. Nous avons eu aussi des œufs avancés tués par une température de + 5° maintenue quelques heures.

Expériences sur les œufs de ver à soie.

Nous avons fait un très grand nombre d'expériences grâce à une installation industrielle que nous avons organisée en Italie septentrionale pour la conservation des graines de ver-à-soie.

Ces œufs sont assez résistants, surtout si dès la ponte ils n'ont jamais eu de commencement de développement. Lorsque ces œufs pondus sont placés immédiatement dans la chambre froide, on peut les refroidir à —40° sans leur faire perdre leur pouvoir de développement. Il se passe même dans ce cas un phénomène intéressant : les œufs refroidis, puis soumis aux conditions de température normale pour leur éclosion dès que le printemps a garni les mûriers de leurs feuilles, ne présentent presque jamais les maladies si fréquentes aux œufs de vers-à-soie abandonnés à eux-mêmes et subissant plusieurs mois durant les fluctuations des températures ambiantes.

Les parasites de toutes espèces, vrais microbes des œufs du ver, ne trouvent pas dans ces conditions un terrain favorable à leur culture et la chenille sort indemne de tous ces accidents si redoutables pour elle et si redoutés par toute l'industrie de la soie.

Le refroidissement artificiel des œufs de ver-à-soie est entré dans la grande industrie, vu ces avantages bien positifs.

Expériences sur les Infusoires.

Des rotifères, et toute la série ordinaire des infusoires qui se développent normalement par le séjour de quelque durée de végétaux dans l'eau stagnante, ont été gelés dans l'eau où ils pullulaient, puis abaissés à — 80° et — 90°. A cette température, maintenue pendant près de 24 heures, une grande partie des habitants sont morts.

A — 60°, au contraire, ils ont tous vécu, autant que leur dénombrement était possible.

Une dernière expérience faite à — 150°, — 160° n'a plus laissé dans l'eau dégelée que des cadavres.

Expériences sur les protozoaires, les microbes et les graines, les diatomées, etc., etc.

Grâce à l'obligeance de M. Casimir de Candolle et de quelques autres naturalistes, j'ai pu me procurer à différentes reprises des graines sèches en bon état d'une foule de plantes diverses.

De même, grâce à quelques naturalistes : MM. Fol, Miguel, E. Yung, MM. Pasteur et Roux de Paris, M. le prof. Koch de Berlin, etc., etc., j'ai pu rassembler une collection complète de microbes, de diatomées, de micrococques, de bacilles, de spores, dont la nomenclature serait ici fastidieuse.

Plus de 30 à 35 microbes, un plus grand nombre de graines, de diatomées, etc., etc., ont été soumis, dans une série d'expériences, à des températures de plus en plus basses.

Une partie de ces recherches ont déjà été publiées dans les *Archives*, les dernières expériences faites à Berlin sont encore inédites.

Dans toutes ces recherches, sans exception aucune, les refroidissements les plus excessifs et les plus prolongés ont donné des *résultats négatifs;* c'est-à-dire que les germes, graines. microbes, spores, bacilles, diatomées, micrococoques, etc., etc., se sont tous développés après ces refroidissements comme ils le font normalement, sans aucune différence appréciable. Les spores ont donné naissance à toute la série de leurs bacilles, les diatomées ont émis leurs filaments protoplasmiques ou pseudopodes, les graines ont germé et poussé des bourgeons et des plantes vigoureuses, etc., etc. En un mot, les graines et les œufs des animaux, qui leur servent de parallèles dans l'autre règne, semblent défier les froids les plus intenses.

Dans la dernière série d'expériences, les graines et les bacilles ont été placés à près de — 200° dans l'*air liquéfié* et se sont développés de la même façon que les mêmes graines et germes conservés aux températures extérieures.

Les *cils vibratiles* du palais des grenouilles soumis aux mêmes expériences ont cessé de vibrer lorsque le froid a dépassé — 90°. Jusque-là, une fois réchauffés et dégelés, ils recommençaient à exécuter leur mouvement pendulaire.

Les vaccins seuls et les cultures connues sous le nom de ptomaïnes, à l'exception de toutes les substances organisées, semblent beaucoup souffrir des grands froids. Les vaccins deviennent stériles. On sait du reste que les vaccins ne contiennent pas de microbes ni de spores. L'influence des basses températures trace ainsi une ligne de démarcation intéressante entre ces grandes classes de substances virulentes : les microbes et les vaccins.

Conclusions.

Il se dégage de cette première série d'observations, encore bien incomplète et remplie de lacunes, quelques conséquences générales que nous essayerons de résumer ici.

1° Il est certain que plus on prend les phénomènes vitaux à *leur origine,* dans les organismes les plus simples et les plus primitifs, plus le refroidissement peut être poussé loin, sans amener plus tard de modifications appréciables dans le développement des individus refroidis.

2° En formant une échelle des êtres, depuis les plus inférieurs jusqu'aux mammifères, on constate qu'une échelle analogue établit les *températures minima* que ces êtres peuvent supporter. Au fur et à mesure que l'organisation se complique, les froids intenses deviennent plus à redouter pour l'individu.

3° Chez les animaux supérieurs le refroidissement brusque dans un bain d'air froid provoque une réaction énergique, très caractéristique et qui pourra peut-être conduire à des méthodes thérapeutiques utiles à l'homme dans certaines maladies.

4° Enfin une conclusion d'un ordre philosophique se dégage de cet ensemble de faits relativement aux idées générales qu'on peut se faire sur *la vie.*

Nous avons démontré qu'aux basses températures voisines de — 100° tous les *phénomènes chimiques* sans aucune exception sont anéantis et ne peuvent plus se produire. Donc les actions chimiques qui, *par principe même* et *définition,* doivent se manifester dans la profondeur des tissus, pour que nous puissions y reconnaître la pré-

sence de la vie, *sont supprimées ipso facto* à — 200° dans tous les germes, graines, spores, etc., etc.

Nous nous trouvons ainsi au moment où *l'on réchauffe* ces organismes refroidis à — 200°, dans d'excellentes conditions pour caractériser un des côtés principaux de la vie, à savoir si elle prend naissance *spontanément* dans un *organisme mort préexistant.*

Si la vie, semblable au feu des vestales, devait disparaître à jamais de l'organisme une fois qu'on l'aurait laissée s'éteindre, ces germes une fois morts (et ils le sont à — 200°) devraient *rester morts!* Au contraire, *ils vivent,* ils se développent comme si ce refroidissement n'avait pas eu lieu.

Donc *la vie* est une manifestation des lois de la Nature au même titre que la *gravitation* et la *pesanteur.* Elle est toujours là, elle ne meurt jamais, elle demande pour se manifester l'*organisation préexistante.* Celle-ci obtenue, *chauffez, mettez l'eau, la lumière,* et de même qu'une machine à vapeur dans ces conditions se met à fonctionner, *le germe vivra* et *se développera.* On sait que jusqu'à ce jour, ni *spontanément,* ni *artificiellement,* l'homme n'a jamais vu sous ses yeux se former ce *premier organisme* où la vie jaillit comme d'un puits artésien. Pour créer *cet organisme,* il faut jusqu'à ce jour s'adresser à *la vie,* et voilà pourquoi le cercle est encore vicieux, la question reste ouverte.

Si l'on pouvait créer *de toutes pièces* une *structure organisée morte,* les conditions physico-chimiques suffiraient pour y développer tous les *phénomènes vitaux* de la *vie végétative.*

Ajoutons immédiatement que tous les phénomènes de l'*ordre psychique* ne sauraient jamais être produits ni

expliqués par le seul mouvement de la *matière organisée*.

L'étude des phénomènes vitaux par l'emploi méthodique des basses températures permet donc de faire *rentrer la vie* au nombre des *forces constantes* de la Nature.

Dans la séance de la section de physique, M. Amsler-Laffon décrit *un niveau à pression d'air* de son invention. Les méthodes permettant de mesurer avec exactitude et rapidité les hauteurs des niveaux des eaux intéressent à la fois les sciences physiques et l'art de l'ingénieur. La mesure directe de la hauteur du niveau au moyen d'une règle plongée dans l'eau ou touchant sa surface est employée souvent dans la pratique, mais elle est très incertaine à cause du mouvement des vagues. Lorsqu'il s'agit d'étudier la pente superficielle d'une rivière, pente qui souvent est inférieure à 0,1^{mm} par mètre, on se voit forcé de mesurer la différence de niveau entre les deux extrémités d'un assez long parcours, puis on se sert de la hauteur moyenne pour calculer le débit au moyen d'un profil transversal qu'on a établi pour un point intermédiaire du cours de la rivière. Les résultats sont souvent erronés, parce que l'on n'a pas tenu compte de plusieurs causes d'erreur dans les observations qui ont servi à construire les formules usuelles pour le calcul du débit. L'auteur signale plusieurs de ces causes, entre autres qu'on est forcé, faute de moyens exacts de nivellement, de choisir l'écartement des profils transversaux trop grand pour qu'on puisse considérer la pente observée égale à la pente cherchée correspondant à un profil intermédiaire ; que la surface du fleuve sur une coupe transversale est souvent en réalité une ligne convexe, et non pas droite comme on

le croit généralement. Ou bien encore la masse du fleuve oscille dans un sens perpendiculaire à son cours, et le niveau se trouve monter tantôt contre la rive droite, tantôt contre la rive gauche.

On peut mesurer très exactement la différence de niveau d'un cours d'eau par le moyen suivant :

Deux tubes flexibles AB, A'B', longs de 20 à 40 mètres, plongent chacun par une de leurs extrémités A, A' dans la rivière, où elles sont maintenues par un poids creux sous les verticales des deux points *a* et *a'* dont on veut connaître la différence de niveau. Les autres extrémités B et B' sont fixées à deux tubes de verre verticaux reliés en haut par une branche horizontale munie d'un robinet. On aspire l'eau à travers les tubes par le robinet, et il est évident que l'eau se tiendra dans les deux tubes de verre à des hauteurs différentes. L'écart entre les deux colonnes mesurera la différence de pression aux extrémités plongeant dans la rivière, et par conséquent aussi la différence de niveau entre *a* et *a'*.

On pourra ainsi, en déplaçant en tous sens les extrémités immergées, construire en quelque sorte par points toute la surface du cours d'eau. Dans un nivellement, on pourra plonger un des tubes dans un vase d'eau placé sur la rive en un point d'altitude connue.

Dans les stations d'observations permanentes, surtout au bord des mers et des lacs, on observe le niveau, non pas directement, mais dans un puits creusé dans la côte et relié au bassin par un canal. Plus le canal se trouve placé bas et plus il est étroit, plus la surface de l'eau dans le puits est tranquille. Mais, sans compter les frais d'établissement qu'ils nécessitent, ces puits présentent un grave inconvénient. Si le vent porte la mer à la côte, l'eau du

canal reçoit des chocs, et la force vive qui lui est ainsi communiquée le transforme en une sorte de bélier hydraulique : le niveau s'élève alors dans le puits, la simple pression hydrostatique n'ayant pas le temps de ramener l'équilibre pendant l'intervalle qui sépare deux chocs.

A cause de cette action dynamique, on trouverait vers le voisinage des côtes exposées aux vents un niveau moyen supérieur au niveau réel du large. L'auteur a soutenu déjà[1] que c'était de cette cause que provenait le manque d'accord entre les résultats du nivellement de précision et ceux des mesures faites au bord de la mer.

L'appareil que présente M. Amsler - Laffon tient compte de ces difficultés ; il peut être employé sans nécessiter de coûteuses installations préliminaires, et ses indications sont indépendantes du choc des vagues.

Voici le principe de l'appareil de M. Amsler-Laffon : un tuyau de plomb aboutit par une de ses extrémités, s'ouvrant dans une cloche large et pesante, en un point assez profond pour que l'effet des vagues sur la pression de l'eau ne se fasse pas sentir. L'autre extrémité arrive à la côte et se termine par un syphon à moitié rempli de mercure. Par une branche latérale on exerce une pression d'air jusqu'à ce que toute l'eau soit refoulée hors du tuyau, qui se trouve ainsi rempli d'air ainsi que la cloche qui le termine sous l'eau. Il s'établit un équilibre, et la différence des niveaux du mercure dans les deux branches du syphon mesure la pression de la colonne d'eau qui pèse à l'extrémité du tuyau dans la cloche. Un flotteur enregistre les niveaux du mercure dans la branche ouverte. Les fuites, ou diminutions quelconques de

[1] Lors de la mesure de la base à Aarberg.

volume de l'air dans la cloche, sont compensées par l'artifice suivant : le socle de l'appareil enregistreur est constitué par un réservoir à air comprimé, et, grâce à une distribution lente et automatique, l'air est remplacé dans le tuyau à mesure qu'il vient à manquer. La capacité du réservoir permet de pousser les expériences pendant plusieurs semaines, sans qu'il soit nécessaire de comprimer l'air à plus de $1\ ^1/_2$ atmosphère.

Veut-on connaître le niveau absolu de l'eau, il faudra enfin mesurer la distance entre le point où est posé la cloche et un autre point d'altitude connue. L'appareil permet d'enregistrer des variations de niveau allant jusqu'à sept mètres.

M. L. DE LA RIVE fait une communication *sur la transmission de l'énergie par un fil élastique.*

Deux pendules A et B de même longueur, environ 3 m., sont formés chacun par un poids de 5 kilogr. suspendu à l'extrémité d'un fil de fer, et sont disposés à la distance l'un de l'autre de 4 m. Les deux poids sont reliés par un fil élastique en caoutchouc à section carrée de 1 mill. carré, et le fil est seulement tendu par son propre poids dans la position verticale simultanée des deux pendules. On écarte A de la verticale du côté de B et on le laisse osciller. On voit B prendre un mouvement oscillatoire qui va en augmentant d'amplitude, tandis que celui de A diminue jusqu'à un minimum qui le rend relativement presque stationnaire. A partir de ce minimum, le phénomène se renverse et le mouvement de A augmente, tandis que celui de B diminue. Cet échange d'amplitude d'oscillation a lieu trois ou quatre fois d'une manière bien

caractérisée, après quoi les deux pendules tendent, semble-t-il, à osciller synchroniquement[1].

Cette expérience permet de montrer d'une manière simple et suggestive quel est le mode général de transmission de l'énergie cinétique d'un point à l'autre d'un système solide. On sait en effet que la transmission d'une force dans le cas de l'équilibre ou d'une force avec déplacement, d'un point à l'autre d'un système solide, est due aux déformations et aux pressions intérieures qui en résultent. Les corps solides élastiques rigides et les cordons dits inextensibles effectuent cette transmission d'une manière trop instantanée pour qu'on puisse en constater les conditions. Un fil en caoutchouc, à cause de sa grande extensibilité et de son faible coefficient d'élasticité, donne lieu à un échange lent dont l'étude offre de l'intérêt.

La théorie de cette expérience peut être traitée au point de vue ordinaire en admettant que la tension du fil est la même à ses deux extrémités et qu'elle agit simultanément sur les deux masses. Sans entrer pour le moment dans le calcul, on démontre que le pendule entraîné, par le fait qu'il se trouve en retard sur l'autre d'environ $^1/_4$ d'oscillation totale, gagne de l'énergie et que le pendule entraînant en perd. Il y a pour les deux perte et gain durant chaque oscillation, mais pour le premier c'est le gain et pour le second la perte qui l'emporte.

On peut aussi considérer directement le mouvement de l'énergie dans l'intérieur du fil élastique. On sait que les travaux récents[2] sur le champ électromagnétique, d'après

[1] L'expérience a été montrée dans la salle de physique et disposée avec soin par l'obligeance de M. Möhlenbrücke, assistant de physique au laboratoire de M. H. Dufour.

[2] Poynting, *Phil. Trans. R. S.* Londres, 1884, *Archives des sciences phys. et nat.*, 1889, t. XXII, p. 214.

la théorie de Maxwell, font envisager l'énergie comme possédant les deux caractères essentiels de la matière, l'indestructibilité et la propagation continue dans l'espace. Admettant cette hypothèse, il résulte d'une étude analytique plus récente[1] que les équations différentielles de l'élasticité peuvent prendre la forme d'équations différentielles relatives à la propagation de l'énergie. En appliquant ce principe analytique au cas du fil élastique, l'équation exprime que l'accroissement de l'énergie totale du fil, énergie cinétique et énergie potentielle, rapporté à l'unité de temps est équivalent à la somme des deux flux d'énergie au travers des sections terminales du fil qui la font communiquer avec les deux masses. Le flux est en valeur absolue égal au produit de la dilatation par la vitesse et, puisque la tension est proportionnelle à la dilatation, cette expression est bien celle du travail effectué et par conséquent de la variation d'énergie de la masse due à la tension du fil. Le mouvement des masses étant très lent par rapport à la vitesse de propagation de l'énergie dans le fil, l'égalité de tension à un instant quelconque en tous les points du fil doit être réalisée à très peu près et le résultat théorique relativement au mouvement des deux masses le même que dans la théorie ordinaire. Mais il y a de l'intérêt à se rendre compte des conditions cinématiques qui produisent un flux d'énergie sortant du fil ou y entrant par chacune de ses deux sections.

M. le prof. Charles DUFOUR, de Morges, expose un procédé qu'il a imaginé pour la *mesure du grossissement des lunettes et des télescopes.*

[1] Ueber den Begriff der Localisirung der Energie, von Willy Wien. *Annales de Wiedemann*, t. XLV, p. 685, 1892.

Quand on veut apprécier le grossissement d'une lunette sans considérer la force des différentes lentilles qui la composent, on regarde ordinairement l'image d'un objet dans la lunette, tandis que l'on regarde le même objet avec l'autre œil, puis on compare, comme l'on peut, la grandeur relative de ces deux images.

La vision d'un objet de cette manière-là est assez facile; mais la mesure du grossissement l'est beaucoup moins, surtout pour les lunettes d'une grande force. On s'arrange pour que l'image vue dans la lunette se superpose à celle de l'objet que l'on voit à l'œil nu, puis on cherche à comparer leur grandeur. Ainsi supposons que l'on regarde une maison, et qu'une de ses fenêtres, vue dans la lunette, paraisse trois fois plus grande que toute la maison vue à l'œil nu, on cherche à déterminer ensuite combien de fois la maison elle-même est plus haute que la fenêtre, et alors une simple multiplication donne le grossissement cherché. Mais toutes ces mesures sont souvent inexactes et alors le résultat auquel on arrive est plus ou moins défectueux.

On recommande bien de choisir des objets qui facilitent cette comparaison, par exemple les tuiles d'un toit, en regardant combien une tuile, vue dans la lunette, recouvre de tuiles vues à l'œil nu, ou bien de prendre une mire dont les divisions soient bien apparentes, et d'utiliser de la même manière les divisions de la mire. Mais tout cela n'est pas facile, à moins que ces tuiles ou ces divisions ne soient très distinctes et très vivement éclairées.

Voici un moyen que je trouve plus commode et plus exact :

Attendre le jour de la pleine lune, ou bien un ou deux

jours avant ou après, alors que la lune paraît comme un disque presque entièrement rond, puis comparer la grandeur de la lune vue à l'œil nu à la grandeur de l'image vue dans la lunette. La comparaison de ces deux grandeurs est assez facile si l'on se place dans des conditions convenables, et pour ceci il peut se présenter deux cas :

1er cas. *On a devant soi la ligne de l'horizon, bien marquée par une vaste plaine ou par une nappe d'eau étendue comme un lac ou une mer.* On attend le moment où la lune, en s'élevant au-dessus de l'horizon, arrive à une hauteur telle, que l'image de la lune vue dans la lunette paraisse occuper tout l'espace qu'il y a entre l'horizon et le bord supérieur ou le bord inférieur de la lune réelle. Cette observation comporte un haut degré de précision, puis on calcule la hauteur apparente de la lune à l'instant de l'observation, en tenant compte de la parallaxe et de la réfraction, et on la compare avec le diamètre apparent de la lune tel qu'il est donné dans les tables astronomiques. Et si l'on veut plus d'exactitude, on tient compte de la dépression de l'horizon, qui dépend de la hauteur à laquelle on est placé, mais ce calcul ne présente aucune difficulté.

2me cas. *On n'a pas devant soi une plaine ou une nappe d'eau d'étendue suffisante.* Alors on attend un moment où l'image de la lune dans la lunette paraît occuper l'espace qu'il y a entre un des bords de la lune et une planète ou une étoile brillante bien visible dans le firmament. On calcule alors la distance qu'il y a de l'étoile jusqu'au bord de la lune que l'on a considéré, puis on compare cette distance avec le diamètre apparent de la lune; ce procédé donne aussi de très bons résultats.

Exemple du 1er procédé.

Le 13 juin 1889, jour de la pleine lune, à $9^h,06^m$ du

soir, à Morges, par 46°,31′ de latitude nord, et l'œil à 10[m] au-dessus du lac, j'ai trouvé que la lune, vue avec une lunette, paraissait occuper l'espace qu'il y avait, à l'œil nu, du bord inférieur de la lune réelle jusqu'à l'horizon. Trouver le grossissement de la lunette.

Je ne développerai pas ici les calculs nécessaires pour trouver la hauteur apparente de la lune ; ce n'est pas nécessaire pour les personnes habituées aux calculs astronomiques, et ce que je pourrais en dire ne serait pas suffisant pour l'apprendre à celles qui y sont étrangères.

Je me contenterai de dire que ce calcul donne 81°,50′ pour la distance zénithale de la lune au moment de l'observation. La parallaxe a pour effet d'augmenter cette distance zénithale. Ce jour-là, la parallaxe horizontale de la lune était 61′,22″. La parallaxe réelle de la lune est égale à cette parallaxe horizontale multipliée par le sinus de la distance zénithale, elle est donc égale à

$$61',22'' \times \sin 81°,50' = 3644'' \quad \text{ou} \quad 60',44''.$$

La distance zénithale de la lune, telle qu'on la voit, est donc $81°,51' + 1°,0',44'' = 82°,51'$, en faisant le calcul à 1′ près, ce qui est ici bien suffisant. Donc la hauteur apparente de la lune au-dessus de l'horizon est 7°,9′.

En désignant par α la dépression de l'horizon, on sait que l'on a :

$$\operatorname{tang} \alpha = \sqrt{\frac{2h}{R}},$$

h étant la hauteur à laquelle on est placé, et R le rayon de la terre, on trouve ainsi que $\alpha = 6',6''$. On peut aussi trouver cette tangente en divisant la limite de visibilité depuis la hauteur h par le rayon de la terre. Or cette limite de visibilité peut être obtenue rapidement et facile-

ment par le moyen suivant : Exprimez la hauteur *h* en décimètres, augmentez cette quantité de son quart et prenez la racine carrée, cette racine donne en kilomètres la limite de visibilité. Le résultat ainsi obtenu est suffisant dans la grande majorité des cas. Cependant il est trop faible à peu près du 1 %; il est facile de l'augmenter de cette somme si l'on veut obtenir une plus grande précision.

Avec cette correction, on arrive exactement au même chiffre que celui qui a été trouvé plus haut, savoir 6',6". Donc le centre de la lune est à 7°,15' au-dessus de la limite visible de l'eau.

Et comme ce jour-là le demi-diamètre de la lune était de 16',45", le bord inférieur de la lune était à 6°,58' au-dessus de cette limite. Augmentons ce chiffre de la réfraction, qui est ici de 7', on trouve pour l'élévation du bord inférieur de la lune au-dessus du bord de l'eau 7°,5'. Pour avoir le grossissement, il faut diviser cette quantité par le diamètre apparent de la lune, qui est 33',30"; on trouve alors pour le grossissement de la lunette 12,69 fois.

Exemple du 2me procédé.

Le 13 juin 1889, jour de la pleine lune, à $10^h,05^m$ du soir, on a observé que la lune, vue dans la lunette précédente, paraissait occuper l'espace qu'il y avait depuis Jupiter jusqu'au bord de la lune le plus éloigné de cette planète. Déterminer le grossissement de la lunette.

Je ne m'étendrai pas ici sur les détails du calcul nécessaire pour déterminer la distance de Jupiter au bord de la lune qui en est le plus éloigné. C'est un calcul facile pour les personnes un peu habituées aux calculs d'astronomie. Je dirai seulement que l'on trouve pour cette dis-

tance 7°,4′,45″; cela donne pour le grossissement de la lunette 12,68 fois, chiffre qui se rapproche beaucoup du précédent. Ces résultats se rapprochent même tellement que j'estime avoir eu du bonheur. En général, pour des observations de ce genre, on ne peut guère espérer une pareille concordance.

Ces deux procédés nécessitent sans doute des calculs un peu longs; mais quant à l'exactitude ils donnent de bons résultats, parce que l'observation est facile et comporte plus de précision que l'on ne peut généralement en obtenir quand on compare les grandeurs de deux images dont l'une est vue à l'œil nu, et l'autre vue dans la lunette.

D'ailleurs, c'est un calcul que l'on ne fait pas tous les jours; on le fait une ou deux fois dans l'histoire d'un instrument, et alors, pour obtenir un bon résultat, on peut bien se donner la peine de faire quelques calculs qui, du reste, sont assez intéressants.

M. Gariel a entendu avec intérêt l'indication de l'ingénieuse méthode imaginée par M. Ch. Dufour et il pense que, dans des conditions convenables, elle doit donner des résultats satisfaisants; seulement elle n'est pas applicable à tous les cas : en effet, tandis que, par un tirage approprié de l'oculaire, on peut toujours arriver à voir nettement par l'œil qui regarde dans l'instrument, il n'en est pas de même pour l'œil qui regarde l'objet directement, la lune, dans le cas actuel, et la vision nette pour cet œil ne pourra avoir lieu que si l'œil est emmétrope ou si, étant hypermétrope, il accommode convenablement. Si l'œil est myope, la vision cesse d'être nette et la comparaison entre les deux images ne peut rien donner de précis; il en serait de même pour un œil astigmate.

Cette objection est applicable, bien entendu, à toutes les méthodes dans lesquelles on compare des images vues par les deux yeux dans des conditions différentes.

M. Gariel voudrait profiter de l'occasion qui lui est offerte pour indiquer comment il lui semble que doit s'introduire la notion de grossissement dans l'étude des instruments d'optique; il y a là une idée générale applicable à tous les cas et qui lui paraît devoir se substituer absolument aux définitions variées qu'on trouve dans presque tous les ouvrages où la question est traitée.

Sans insister sur les données physiologiques du fonctionnement de l'œil, on comprend aisément qu'on voit d'autant plus de détails dans un objet que son image sur la rétine est plus grande, de telle sorte qu'il convient de dire que le but des instruments d'optique est de substituer à l'image rétinienne directe d'un objet une image rétinienne agrandie : l'avantage qu'il y a à se servir d'un instrument d'optique quelconque est donné par le rapport de ces images rétiniennes ou par le rapport des grandeurs d'une même ligne de ces images duquel le premier peut se déduire.

On définira donc le grossissement fourni par un instrument, *dans des conditions données* : le rapport de l'image rétinienne d'une ligne vue à travers l'instrument à l'image rétinienne de la même ligne vue directement par l'œil, ces images étant obtenues dans les conditions indiquées.

Mais si cette définition est la seule qui fasse réellement comprendre l'importance du grossissement, il est commode, pour la discussion, de lui en substituer une autre qui lui est équivalente, mais dont la signification manque de netteté si on la donne directement. La substitution dont il s'agit repose sur le fait que la position du

centre optique est sensiblement invariable pour un œil donné et que, par suite, la grandeur de l'image rétinienne d'une ligne est proportionnelle à l'angle sous lequel on voit cette ligne, à son diamètre apparent. On peut donc remplacer, pour la discussion, la définition précédente par la suivante :

Le grossissement fourni par un instrument dans des conditions données est le rapport du diamètre apparent de l'image fournie par l'instrument au diamètre apparent de l'objet vu directement.

Il est facile de voir que ce rapport n'est pas un nombre constant pour un instrument donné, mais qu'il dépend de la manière dont on l'emploie, du fonctionnement de l'œil regardant l'objet soit directement, soit à travers l'instrument.

Soient, en effet, O la grandeur de l'objet regardé et d la distance à laquelle il est placé quand on le regarde directement : son diamètre apparent est alors $\frac{O}{d}$; soient de même I la grandeur de l'image fournie par l'instrument et D la distance à laquelle elle se forme de l'œil dans les conditions où on la voit nettement; son diamètre apparent est $\frac{I}{D}$, et le grossissement g, d'après la définition est égal à $g = \frac{I}{D} : \frac{O}{d} = \frac{I}{O} \cdot \frac{d}{D}$.

Pour un objet donné O, il y a bien trois variables dans cette formule, I, D et d; mais il importe de remarquer que I dépend de D, de telle sorte qu'il n'y a en réalité que deux variables, I et d.

Ces deux variables dépendent l'une de l'autre dans le cas où, à l'aide d'une lunette, on regarde un objet placé à une distance qu'on ne peut modifier ; car alors la dis-

tance d à laquelle on regarde l'objet vu directement est aussi celle à laquelle on le regarde avec l'instrument, de telle sorte que D est déterminé quand on connaît d qui est la seule variable.

Mais il n'en est pas ainsi dans la loupe ou le microscope, car la distance d à laquelle on regarde directement l'objet n'est pas du tout celle à laquelle on le place pour le regarder avec l'instrument, de telle sorte que les deux variables d et D sont indépendantes.

On conçoit donc qu'il y a lieu, dans ces différents cas, de faire une discussion qui permette de connaître les variations du grossissement pour un instrument donné et qui, notamment, indique quelles sont les meilleures conditions d'emploi, c'est-à-dire celles qui donnent le plus fort grossissement.

M. Gariel n'abusera pas de la patience de l'auditoire en faisant cette discussion qui n'offre d'ailleurs aucune difficulté; il voulait seulement appeler l'attention sur quelques points relatifs à la question du grossissement, et notamment sur les suivants :

L'étude des instruments d'optique ne peut être complète si l'on n'y fait intervenir les conditions de fonctionnement de l'œil.

Le grossissement d'un instrument d'optique n'est pas une quantité constante : c'est une donnée qui varie, dans des limites plus ou moins étendues, avec les conditions de son emploi et notamment avec la nature et l'état de l'œil qui est placé derrière l'instrument.

M. A. Kleiner, de Zurich, a étudié *la chaleur produite par polarisation diélectrique.* Au moyen d'un grand nombre de petits condensateurs plans, l'auteur a mesuré

l'élévation de température qui se manifeste sous l'action de charges et de décharges alternant rapidement. Les températures étaient données par des éléments thermo-électriques très fins, soudés aux feuilles d'étain qui formaient les armatures des condensateurs. Le nombre des décharges pouvait être trouvé en comptant les étincelles fournies par un grand condensateur à feuillets intercalé en cascade derrière les petits condensateurs et muni d'un excitateur.

Les expériences ont montré qu'à une diminution de l'épaisseur du diélectrique, toutes choses égales d'ailleurs, correspond une forte élévation dans la température. La comparaison des quantités de chaleur produites a aussi été faite entre les divers diélectriques et une couche d'ébonite de même épaisseur, et on a trouvé l'ordre suivant, la quantité de chaleur pour l'ébonite étant choisie comme unité :

Ébonite......	1
Caoutchouc...	1,4
Gutta-percha..	1,76
Verre.......	0,74
Cire........	0,6
Mica........	0,28
Paraffine.....	0
Colophane....	0

Le potentiel de la décharge a été maintenu pour tous les cas le même; il était d'environ 4500 volts. On pouvait présumer que les substances dans lesquelles il se développe peu de chaleur donneraient des condensateurs ayant une courte durée de charge. C'est ce qu'ont confirmé les expériences sur la paraffine et la colophane. Un

condensateur construit avec de la paraffine comme diélectrique a présenté une durée de charge de deux secondes; un autre, fait avec de la colophane, une durée de une seconde. Les meilleurs condensateurs qui soient jusqu'à présent connus ont une durée de charge de trois secondes.

M. le prof. A. Riggenbach-Burckhardt fait une communication *sur le rapport existant entre la moyenne annuelle d'eau tombée et la configuration du sol.*

La moyenne annuelle d'eau tombée pour le canton de Bâle-Campagne d'après les mesures effectuées pendant dix ans donne : 750^{mm} pour la plaine du Rhin (270^{m} au-dessus de la mer), 966^{mm} pour le plateau moyen (565^{m} au-dessus de la mer), 1100^{mm} pour Langenbruck, vallée élevée entre les crêtes du Jura, enfin 1030^{mm} pour des stations placées en arrière de vallées encaissées, bien que l'élévation ne soit que de 540^{m}, c'est-à-dire inférieure à celle du plateau moyen.

L'auteur propose la formule suivante pour exprimer le rapport entre la quantité d'eau tombée dans une station et ses constantes orographiques :

$$R = a + bh + c \operatorname{tg} z ,$$

dans laquelle a représente la quantité d'eau tombée qui s'appliquerait à toutes les stations si elles étaient situées dans la même plaine. Pour une élévation plus grande, l'air est plus froid, ce qui déterminera de plus fortes condensations; on peut admettre que l'augmentation de la condensation est proportionnelle à l'augmentation h de l'élévation. Le troisième terme représente l'influence exercée par les versants des vallées. Là où un courant d'air humide horizontal est obligé par la configuration du

sol à s'élever, il y aura refroidissement de l'air humide et par conséquent de la condensation. L'élévation de l'air dans une seconde et de même la condensation sera mesurée par la tangente de l'angle d'inflexion que subira le courant d'air. Si le courant d'air était exactement parallèle au sol, on devrait prendre l'inclinaison du sol de la station elle-même; mais comme les nombreuses irrégularités du sol n'influent que légèrement sur les couches d'air supérieures, c'est l'inclinaison moyenne du sol dans les environs de la station qui devra être utilisée. Étant données les conditions du territoire de Bâle-Campagne, il a paru convenable d'étendre les limites de la région considérée jusqu'aux hauteurs voisines visibles depuis la station. Le fait que dans le territoire de Bâle aucune station ne se trouve spécialement exposée ou à l'abri des vents pluvieux vient favoriser beaucoup une recherche de ce genre ; de même aussi le fait qu'il n'y a pas de différences sensibles pour les vitesses du vent dans ces différentes stations.

M. le Dr Huber, à Berne, a déterminé à l'aide de l'atlas Siegfried l'inclinaison moyenne de 12 stations appartenant au plateau moyen et au Jura et a calculé pour elles à l'aide de la méthode des moindres carrés les valeurs des trois constantes. Le résultat donne :

$$R = 793,3 + 0,414\ (h - 300) + 381,6 \operatorname{tg} z\,,$$

où h indique l'élévation au-dessus de la mer et z l'inclinaison moyenne de la station. Cette formule permet d'obtenir d'une manière satisfaisante les hauteurs d'eau tombée. D'après M. Huber, l'écart probable de 17^{mm} donné par la formule est le même que celui qui résulte de l'inégalité de la répartition de la quantité annuelle de la pluie entre les mois de l'année pour les 12 stations.

Les observations des stations bâloises donnent une augmentation d'eau tombée de 41^{mm} pour 100^{m} d'élévation. Ce résultat est confirmé par les observations de cinq ans effectuées dans la station de plaine de Cham, au N. du lac de Zoug, et dans les stations élevées voisines de Gubel et du Rigi, ainsi que par les observations de huit ans sur le Säntis et le Gäbris.

Il ressort de cette formule que sur le versant d'une montagne il doit se trouver une zone où l'eau tombée atteint un maximum, car lorsqu'on approche du sommet l'angle d'inclinaison devient nul et cela entraîne une diminution du troisième terme plus forte que l'augmentation amenée au second terme par une élévation plus grande.

Enfin la formule permet, à l'aide des observations de quelques stations, de calculer les quantités d'eau moyennes pour un bassin fluvial dans lequel il n'y a pas à distinguer entre stations exposées et stations à l'abri des vents pluvieux. On calcule, à l'aide des observations des stations les trois constantes a, b, c. En donnant ensuite à h et $\operatorname{tg} z$ les valeurs de la hauteur moyenne et de l'inclinaison moyenne du bassin fluvial, on obtiendra la hauteur de la chute d'eau moyenne et en la multipliant par la surface du bassin on aura la quantité d'eau totale tombée pour ce bassin.

Si, d'autre part, on mesure le débit réel du fleuve on obtiendra en comparant les deux résultats la valeur de l'évaporation et de l'infiltration dans le sol[1].

Le Prof. Dr Georg-W. KAHLBAUM, de Bâle, parle de *la*

[1] Voir mémoire complet sur ce sujet dans les *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, Bd. X, Heft 2, p. 425-433.

distillation des métaux à de très basses pressions. Dans la session de la Société helvétique à Bâle, en 1892, l'auteur a présenté une pompe pneumatique à mercure de sa construction, au moyen de laquelle il est parvenu à distiller un assez grand nombre de corps organiques, bien au-dessous des limites de vide jusqu'alors obtenues, même jusqu'à 0,1^{mm} de pression. Ces études ont montré que, en règle, non pas absolue, mais au moins très générale, l'abaissement du point d'ébullition pour une même diminution de pression est d'autant plus grand que le point d'ébullition à pression normale est plus élevé. On sait aussi que plus la pression est basse en valeur absolue, plus grand sera l'abaissement de la température d'ébullition pour une diminution de pression donnée. La connaissance de ces principes a conduit l'auteur à étendre ses recherches aux métaux. Il a jusqu'ici expérimenté à des pressions allant de 0,002^{mm} jusqu'à 0,00004^{mm} sur les corps suivants : K, Na, Se, Te, Cd, Mg, Bi, Zn, Tl et Mn.

A l'exception du zinc et du manganèse, tous ces métaux ont pu être distillés sans difficulté dans des appareils en verre peu fusible, à des températures restant bien au-dessous des limites vers lesquelles le verre aurait commencé à se ramollir. Cela dénote un abaissement considérable du point d'ébullition. La distillation avait lieu dans un bain-marie d'alliage fusible. Pour mesurer les températures, on s'est servi de thermomètres à mercure construits sous forte pression (30 atmosphères), qui permettent de lire des températures allant jusqu'à 560°. La série des sels de Carnelly et Williams, à points de fusion connus, a ausi servi à prendre les températures. Les pressions étaient indiquées par un volumènomètre de construction particulière permettant de mesurer des

pressions de 0,1^{mm} à 0,00001^{mm}. L'auteur s'abstient de publier les résultats numériques obtenus, car ils ne doivent être considérés que comme approximatifs, vu la difficulté des mesures de températures.

La distillation dans le vide a conquis une place importante en chimie organique pour la purification des produits. L'auteur a tenté d'appliquer la même méthode à la purification des métaux.

L'examen spectroscopique des métaux soumis à ce procédé en a prouvé tous les avantages. Ainsi une seule distillation fait disparaître 35 raies du spectre du tellure le plus pur que puisse fournir le commerce. Ce n'est certes pas la seule méthode qui permette d'obtenir les métaux à l'état pur, mais aucune ne peut lui être comparée quant à la simplicité et la rapidité. Des détails plus circonstanciés sur ces sujets sont donnés dans le traité intitulé : « Studien über Dampfspannkraftsmessungen (in gem. mit P. Schröter und anderen, von G.-W.-A. Kahlbaum). Basel, 1893. »

M. C. Galopin développe la théorie mathématique du *déplacement d'un corps sonore*.

L'étude des modifications apparentes produites dans un son par le déplacement rapide du corps sonore a déjà été esquissée par M. le prof. Ch. Dufour (*Archives*, tome XXIV, 1890); mais en étendant ces recherches à un plus grand nombre de cas différents, on parvient par le calcul à des résultats inattendus. Ces résultats, toutefois, peuvent être difficilement contrôlés par l'expérience : il s'agit souvent de sons très aigus qui, par cela même, échappent à notre sens auditif, puis de notes différentes qui se succèdent dans un temps si court que l'oreille doit

nécessairement les confondre. Ajoutons encore que nos calculs concernent proprement, non les projectiles qui produisent un son en fendant l'air, mais les corps sonores par eux-mêmes, dans lesquels la note entendue se trouve fort altérée par un déplacement dont la vitesse soit comparable à celle du son. Nous ne faisons ici, à l'aide de calculs d'ailleurs très simples, et fort condensés dans les lignes qui suivent, qu'analyser des phénomènes qui, pour l'observateur, resteront le plus souvent indistincts. C'est ainsi que le chimiste décèle dans un produit, par une analyse délicate, la présence de certains principes que nos sens n'auraient jamais reconnus dans le composé.

On verra, en particulier, que dès que la vitesse du mobile surpasse celle du son, on entend à la fois deux notes, d'abord plus aiguës que le ton naturel, puis l'une aiguë et l'autre grave; si la vitesse est plus que double de celle du son, il y aura une troisième période dans laquelle les deux notes seront graves.

Vitesse du son u, du corps V, observateur en A (OA $= a$).

1[er] cas. $V < u$ (locomotive).

Les sons arrivent en A dans l'ordre où ils se produisent.

S'il y a n vibrations par 1″, ou $\frac{n}{m}$ en $\frac{1}{m}$″, en combien de temps entendra-t-on les $\frac{n}{m}$ vibrations produites à partir de M?

M

O — A

OM $= x$. Ce sera $\frac{1}{m} + \frac{\sqrt{a^2 + (x - \frac{V}{m})^2}}{u} - \frac{\sqrt{a^2 + x^2}}{u}$ secondes, qui pour m très grand se réduit à $\frac{1}{m}\left(1 - \frac{Vx}{u\sqrt{a^2+x^2}}\right)$;

donc n vibrations s'entendent en $1 - \frac{Vx}{u\sqrt{a^2+x^2}}$ secondes,

et le nombre de vibrations est divisé par $1 - \frac{Vx}{u\sqrt{a^2+x^2}}$.

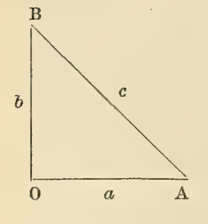
Le son est donc plus aigu, devient juste en O, puis grave, Tons extrêmes $1 - \frac{V}{u}$ et $1 + \frac{V}{u}$. Exemple : $\frac{V}{u} = \frac{1}{25}$, soit pour V, 49 kilom. à l'heure.

Si A est en O, le son aigu ou grave reste invariable; en O saut brusque de $1 - \frac{V}{u}$ à $1 + \frac{V}{u}$.

2me cas. $V = u$.

Les sons extrêmes deviennent 0 et 2; son infiniment aigu et octave grave. Changement graduel, sauf si A est en O. Le ton juste s'entend quand le mobile est à une distance a de O.

Remarque. Dès que V surpasse u, le mobile arrive en O avant qu'aucun son ait été entendu; le premier qu'on entendra viendra d'un point correspondant à la valeur de x pour laquelle $\frac{\sqrt{a^2+x^2}}{u} - \frac{x}{V}$ est minimum, d'où $x = \frac{au}{\sqrt{V^2-u^2}}$; cela détermine le point critique, soit B;



faisons $OB = \frac{au}{\sqrt{V^2-u^2}} = b$, et

$$AB = c = \frac{aV}{\sqrt{V^2-u^2}};$$

on aura $\frac{b}{c} = \frac{u}{V}$ et $a^2 + b^2 = c^2$.

Le premier son arrive en A dans un temps $\frac{a\sqrt{V^2-u^2}}{uV}$ après le passage en O, dans un temps $\frac{aV}{u\sqrt{V^2-u^2}}$ après le passage en B, et lorsque le mobile a parcouru depuis O une longueur $\frac{a\sqrt{V^2-u^2}}{u}$. Depuis ce moment, on entend tou-

jours deux sons simultanés émis l'un avant, l'autre après B.

L'équation $\frac{y}{V} + \frac{\sqrt{a^2+(b-y)^2}}{u} = t$, ou

$$(V^2-u^2)y^2 + 2Vu(tu-c)y + V^2(c^2-u^2t^2) = 0,$$

donnera les distances au point B des deux positions du mobile qui envoient leurs vibrations en A dans un même temps t compté depuis le passage du mobile en B. On suppose y positif dans le sens BO. Comme $c < ut$, on aura y' positif, y'' négatif, et y'' surpassera y' en valeur absolue.

Le nombre de vibrations pour l'observateur se trouve, d'après le même raisonnement que ci-dessus, en divisant le nombre réel des vibrations par

$$\frac{Vx}{u\sqrt{a^2+x^2}} - 1, \quad \text{ou} \quad \frac{V(b-y)}{u\sqrt{a^2+(b-y)^2}} - 1,$$

tant que le mobile n'a pas atteint le point critique, et par

$$1 - \frac{Vx}{u\sqrt{a^2+x^2}}, \quad \text{ou} \quad 1 - \frac{V(b-y)}{u\sqrt{a^2+(b-y)^2}},$$

lorsqu'il l'a dépassé. Après le point O, x change naturellement de signe; il faudrait remplacer $b-y$ par $y-b$.

3me cas. V entre u et $2u$.

Comme $V < 2u$, on aura pour x positif $Vx < 2ux$ et *a fortiori* $Vx < 2u\sqrt{a^2+x^2}$ ou $\frac{Vx}{u\sqrt{a^2+x^2}} < 2$; ainsi $\frac{Vx}{u\sqrt{a^2+\lambda^2}} - 1 < 1$; donc les sons émis avant le point critique sont aigus, comme ceux émis après jusqu'en O; en O on aura le son naturel et au delà un son plus grave. Le son naturel arrive en A, $\frac{a}{u}$ secondes après le passage du mobile en O, soit lorsque le mobile est à une distance $\frac{aV}{u}$ au delà de O. Pour connaître le ton qui arrive à l'oreille en même temps que le ton naturel, il faut dans l'équation en y faire $t = \frac{b}{V} + \frac{a}{u}$, et les deux valeurs de y sont alors b et

$-b\left(\frac{2V}{\sqrt{V^2-u^2}}-1\right)$; le ton correspondant à cette dernière se déduit de $\frac{V(b-y)}{u\sqrt{a^2+(b-y)^2}}-1$, expression qui peut se réduire alors à $\frac{V^2-u^2}{V^2+u^2}$. Les tons extrêmes, asymptotiques, pour $y=-\infty$ et $y=\infty$ sont toujours $\frac{V}{u}-1$ et $\frac{V}{u}+1$, aigu et grave, puisque $\frac{V}{u}<2$.

Exemple : $V=\frac{3}{2}u$ (projectiles, 500^m environ).

Alors $\frac{2V}{\sqrt{V^2-u^2}}-1=\frac{6}{\sqrt{5}}-1$, $\frac{V^2-u^2}{V^2+u^2}=\frac{5}{13}$ (plus d'une octave), et le rapport $\frac{V-u}{V+u}$ entre les deux sons asymptotiques devient $\frac{1}{5}$, un de ces sons étant obtenu en divisant par $\frac{1}{2}$ (octave aiguë), l'autre en divisant par $\frac{5}{2}$ (1 octave et 1 tierce au-dessous).

Si A est en O, le point critique se confondant avec O, on entend en premier lieu le son parti de O, ou son naturel, puis simultanément le son antérieur, aigu, donné toujours par $^1/_2$, et le son postérieur, grave, donné par $^5/_2$.

4me cas. $V=2u$.

On aura $b=\frac{a}{\sqrt{3}}$, $c=\frac{2a}{\sqrt{3}}$.

Il faut diviser le nombre réel de vibrations par $\frac{2x}{\sqrt{a^2+x^2}}-1$ (quantité plus petite que 1) avant le point critique, $1-\frac{2x}{\sqrt{a^2+x^2}}$ après, et $1+\frac{2x}{\sqrt{a^2+x^2}}$ après le point O; on a donc toujours 2 sons simultanés tous deux aigus tant que le mobile n'a pas atteint O, l'un grave et l'autre aigu

après son passage en O. Ici $\frac{2V}{\sqrt{V^2 - u^2}} - 1$ devient $\frac{4}{\sqrt{3}}$, $\frac{V^2 - u^2}{V^2 + u^2}$ devient $\frac{3}{5}$ (intervalle de l'ut au la) et $\frac{V - u}{V + u}$ devient $\frac{1}{3}$, intervalle d'une octave et une quinte.

Si A est en O, le point critique est en O ; les deux sons simultanés sont l'un le son naturel $\left(\frac{V}{u} - 1\right)$, l'autre le son d'une octave et une quinte au-dessous $\left(\frac{V}{u} + 1\right)$.

5[me] cas. $V > 2u$.

Alors l'inégalité $\frac{Vx}{u\sqrt{a^2 + x^2}} - 1 > 1$ ou

$$V^2x^2 - 4u^2x^2 > 4a^2u^2$$

est possible et donne $x > \frac{2au}{\sqrt{V^2 - 4u^2}}$; pour toute valeur de x répondant à cette condition, le son est grave. Donc après avoir entendu deux sons aigus, on aura un son aigu et un grave, puis deux sons graves.

Le rapport $\frac{V - u}{V + u}$ entre les deux sons asymptotiques augmente avec V depuis 0 pour $V = u$, jusqu'à 1 pour $V = \infty$; dans le premier cas, en effet, un des sons est infiniment aigu, dans le dernier ils se confondent.

Pour $V = 3u$ (réalisable), d'où $b = \frac{a}{\sqrt{8}}$, $c = \frac{3a}{\sqrt{8}}$, c'est lorsque $x > \frac{2a}{\sqrt{5}}$ que le son antérieur devient grave.

Pour $y' = b = \frac{a}{\sqrt{8}}$, on a (comme au 3[me] cas) $y'' = -a\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{\sqrt{8}}\right)$ et $t = \frac{a}{u}\left(\frac{1}{3\sqrt{8}} + 1\right)$. Pour $x = \frac{2a}{\sqrt{5}}$ d'où $y'' = \frac{2a}{\sqrt{5}} - \frac{a}{\sqrt{8}} = -a\left(\frac{2}{\sqrt{5}} - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$

on aura $y' = a\left(\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{3}{4} + \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ et

$$t = \frac{a}{u}\left(\frac{7}{3\sqrt{5}} + \frac{1}{6\sqrt{2}}\right);$$

cette valeur de t surpasse l'autre de $\frac{a}{u} \cdot \frac{7-3\sqrt{5}}{3\sqrt{5}}$.

De même la seconde valeur de y' surpasse la première, et la seconde de y'' surpasse numériquement la première. Si $\frac{a}{u} = \frac{1}{6}$, la différence des temps est environ $^1/_{135}$ de seconde : dans cette hypothèse on entendrait le premier son environ $^1/_6$ de seconde après le passage au point critique, puis durant $^1/_{90}$ de seconde les deux sons aigus, et $^1/_{135}$ de seconde un aigu et un grave, ensuite les deux graves.

Les tons finaux, les seuls produits si A est en O, sont l'octave grave et l'octave sous-grave.

Des deux sons simultanés, le postérieur est toujours plus intense, venant de moins loin. L'angle des deux directions augmente et tend vers 180°. Tout se passe dans un temps très court quand V est grand.

Ainsi que nous l'avions annoncé, les résultats qui précèdent échapperont sans doute, pendant longtemps encore, à toute constatation expérimentale. Ils n'en sont pas moins dignes d'attirer l'attention des physiciens, d'autant plus que des calculs analogues appliqués aux vibrations lumineuses qui proviennent des étoiles et à leurs changements de couleur, surtout pour les étoiles doubles, peuvent servir à déterminer les vitesses dont celles-ci sont animées, et par suite, leurs distances à la terre.

M. C.-E. Guye de Genève expose le parti que l'on peut tirer de la connaissance de la *moyenne distance géométrique* de tous les éléments de la section d'un conducteur, dans le *calcul des coefficients d'induction.*

C'est dans le but de faciliter ce genre de calcul qu'il a exprimé d'abord la moyenne géométrique a des distances de tous les éléments d'un ensemble de surfaces $s_1 s_2 ... s_n$ en fonction des moyennes distances $(a_1 a_2 ... a_n)$ de chaque surface et des moyennes distances $(a_{12} ... a_{n-1.n})$ des surfaces considérées deux à deux. On obtient ainsi une relation tout à fait générale qui trouve particulièrement son application dans le cas très fréquent où la section des conducteurs est circulaire; en effet la moyenne distance de tous les éléments d'un cercle se calcule aisément, elle est égale à 0,7788 r (r = rayon); la moyenne distance de deux cercles est égale à la distance des centres.

Dans le cas d'un système de n conducteurs égaux dont les sections circulaires sont réparties à égale distance les unes des autres sur le pourtour d'une circonférence de rayon R, la relation prend la forme très simple

$$\log a = \frac{\log (a_1 n \mathrm{R}^{n-})}{n} \qquad (1)$$

Cette formule permet de calculer les moyennes distances géométriques et par suite les coefficients d'induction d'un certain nombre de systèmes conducteurs qui présentent une grande analogie avec les câbles électriques (concentriques ou simples.)

Comme on pouvait s'y attendre, les valeurs des coefficients d'induction ainsi calculés concordent bien avec les valeurs déduites directement de l'expérience.

La détermination expérimentale a porté 1° sur un système conducteur de forme carrée formé de 3 fils égaux parallèles et équidistants; 2° sur un semblable système formé de 6 fils.

L'accord entre les résultats expérimentaux et le calcul

s'est montré très satisfaisant; les coefficients de self-induction calculés et observés n'ont différé que très peu l'un de l'autre ($^1/_{100}$ à $^1/_{200}$ de la valeur absolue.)

M. Chiaïs, de Menton, a étudié *quelle est la raison des climats de localité?* On a cherché la raison des climats de localité dans les conditions géographiques et dans les conditions géologiques des lieux étudiés. Ces deux éléments n'expliquent point à eux seuls les climats de localité. Il est des climats dont la moyenne thermique est supérieure à la moyenne thermique géographique et qui sont ouverts en plein Nord: tels sont les éléments de la Gascogne. La géographie et la géologie d'un lieu ne donnent pas la raison suffisante des climats de localité. Il faut en chercher la raison d'être dans la composition spéciale de l'atmosphère de chaque localité. Des 9 autres éléments gazeux qui entrent dans la composition de l'atmosphère, trois sont invariables ou à très peu près dans leur rapport quantitatif. Le quatrième, au contraire c'est-à-dire l'élément vapeur d'eau, est très variable comme quantité absolue et comme quantité relative de localité à localité. Or, à sérénité égale, quand la tension de la vapeur d'eau s'élève, la température monte parce que la chaleur lumineuse du soleil devenue obscure en s'accumulant dans le sol a perdu de son pouvoir de pénétration à travers l'atmosphère; elle se perd difficilement par rayonnement, et elle se perd avec d'autant plus de difficulté que l'atmosphère est plus chargée de vapeur d'eau: la chaleur du sol est donc concentrée dans les couches inférieures de l'atmosphère et la température réelle du lieu devient supérieure à la température de latitude.

Comment se forment ces atmosphères de localité? La

raison d'être des unes se trouve dans les courants chauds océaniens superposés aux courants chauds de la mer et qui se diffusent sur les îles et les continents; la raison d'être des autres est donnée par les conditions géographiques et géologiques du lieu même. On pourrait appeler les atmosphères des premières localités des atmosphères d'importation et les atmosphères des secondes des atmosphères autochtones. La distinction a son importance car avec les atmosphères autochtones les écarts négatifs sont toujours de faible amplitude; avec les atmosphères d'importation l'écart négatif est très considérable on a la conformation du tout en comparant les climats de la Gascogne aux climats des Alpes maritimes.

M. C. Dutoit décrit un *nouveau baromètre anéroïde* de son invention. Ce baromètre se compose en principe d'une boîte d'anéroïde fixé par l'un des fonds et portant sur l'autre fond une glace noire; au-dessus une lentille convexe peut être approchée de cette glace au moyen d'une vis micrométrique, portant un limbe divisé permettant de lire le nombre de tours et fraction de tour. En rapprochant la lentille de la glace on voit apparaître au point de contact les anneaux colorés de Newton. Pour observer facilement ces anneaux un tube vertical placé au-dessus de la lentille porte une loupe à son sommet et à l'intérieur une glace sans tain faisant un angle de 45° avec l'axe du tube est placé au-devant d'une ouverture latérale faite dans le tube et servant à éclairer le point de contact. Il suffit pour faire une observation de faire tourner la vis micrométrique jusqu'à l'apparition d'un anneau d'une couleur et d'un ordre donné ou mieux encore jusqu'à ce que l'un d'eux ait atteint une dimen-

sion déterminée qui est alors indiquée par un cercle tracé sur la lentille. Ce baromètre est gradué à la façon ordinaire par comparaison avec un baromètre à mercure.

Chimie.

Président d'honneur : M. C. Friedel, membre de l'Institut, Paris.
Président : M. le Prof. Brunner, Lausanne.
Secrétaire : M. W. Robert, Lausanne.

O. Billeter. Desmotropie chez les thiurées. — A. Pictet. Phénanthridine. — E. Schumacher-Kopp. Cas d'empoisonnement chez le bétail. — W. Marckwald. Constitution des composés cycliques. — C. Friedel. Produit de condensation de la méthylacétanilide. — J.-H. Gladstone. L'âge de cuivre. — W. Robert. Samuel Baup, chimiste vaudois. — Raoul Pictet. Influence des basses températures sur les phénomènes chimiques.

M. le Prof. O. Billeter, de Neuchâtel, parlant de la *desmotropie chez les thiurées,* pense que les faits connus jusqu'à présent n'autorisent pas à envisager les thiurées comme des combinaisons tautomériques. L'habitude qu'on a d'attribuer aux thiurées la constitution symétrique n'a d'autre origine que leur comparaison avec les urées. Elle n'est nullement concluante. Si l'on considère la formation de dérivés de l'acide imidothiocarbamique à partir des thiurées comme une preuve de la présence dans ces dernières du groupe SH, alors toutes les réactions connues des thiurées s'accordent avec leur constitution asymétrique. Dans cette même supposition, la desmotropie des thiurées ne serait démontrée que si l'on réussissait à produire une substitution soit au soufre, soit à l'azote dans les thiurées *tertiaires,* c'est-à-dire dans celles

qui ne présentent plus qu'*un* atome d'hydrogène mobile.

L'auteur a démontré récemment que par l'action des chlorures thiocarbamiques disubstitués sur les thiurées tertiaires, il se forme des combinaisons à constitution asymétrique désignées sous le nom de pseudodithiobiurets qui, sous l'influence de la chaleur, se transforment en dithiobiurets pentasubstitués à constitution normale. Toujours en supposant que cette réaction, ayant porté sur le soufre de la thiurée, implique la présence, dans cette dernière, d'un groupe SH, elle devra être formulée, par exemple, comme suit :

$$S{=}C\begin{cases} N(CH_3)_2 \\ Cl \end{cases} + C_6H_5N{=}C\begin{cases} SH \\ NC_2H_5.C_6H_5 \end{cases} = ClH + \begin{matrix} S{=}C\begin{cases} N(CH_3)_2 \\ S \end{cases} \\ C_6H_5N{=}C \diagdown NC_2H_5.C_6H_5 \end{matrix}$$

$$\rightarrow \begin{matrix} S{=}C \diagup N(CH_3)_2 \\ \quad \rangle NC_6H_5 \\ S{=}C \diagdown NC_2H_5.C_6H_5 \end{matrix}$$

Les combinaisons finales et stables sont celles qui auraient dû résulter directement si les thiurées étaient entrées en réaction sous leur forme dite normale. Puisqu'en réalité elles ont réagi sous la forme asymétrique pour donner naissance à des produits instables, il est permis de conclure que la forme normale ne s'est pas présentée, que, par conséquent, il n'y a pas desmotropie, au moins dans les conditions de l'expérience.

Si ce raisonnement était exact, il faudrait s'attendre à ce qu'en opérant sur des thiurées mono- ou disubstituées, l'attaque eût lieu directement à l'azote. Des essais tentés dans ce but n'ont pas encore donné de résultat définitif.

M. le Dr Amé Pictet, de Genève, donne un résumé des recherches qu'il poursuit depuis deux ans sur la *phénanthridine* et ses dérivés. La plupart des résultats obtenus ont déjà été consignés dans les *Archives* (XXIV, 598; XXVI, 370, 477; XXX, 89). Parmi les observations nouvelles, il faut mentionner les deux suivantes :

1° En collaboration avec M. A. Hubert, M. Pictet a cherché à établir, pour les dérivés de la phénanthridine, un procédé de synthèse analogue à celui qui a fourni à MM. Bernthsen et Bender de si remarquables résultats dans la série de l'acridine. On sait que ces chimistes ont trouvé que tous les dérivés acides de la diphénylamine, chauffés avec du chlorure de zinc, donnent par perte d'une molécule d'eau les dérivés *méso* de l'acridine. Il était à prévoir que cette même réaction, appliquée à l'ortho-amidobiphényle, conduirait à la série correspondante des dérivés de la phénanthridine. Les premiers essais ont répondu à cette attente. En chauffant à une haute température le dérivé acétylé de l'amidobiphényle avec du chlorure de zinc, les auteurs ont obtenu la *méso-méthylphénanthridine,* une base qui par toutes ses propriétés se rapproche beaucoup de la phénanthridine elle-même :

$$\begin{array}{ll} C_6H_5 & CO-CH_3 \\ | & | \\ C_6H_4 - & NH \end{array} = \begin{array}{lll} C_6H_4 - & C - & CH_3 \\ | & \| & \\ C_6H_4 - & N & \end{array} + H_2O$$

Cette réaction sera appliquée à d'autres dérivés acides de l'amidobiphényle.

2° MM. Pictet et E. Patry ont repris l'étude de l'oxydation de la phénanthridine, et cela principalement dans le but d'obtenir de cette manière la *phénanthridone* que MM. Græbe et Wander ont préparée récemment par voie

synthétique. Après avoir constaté que les oxydants usuels sont sans action sur la phénanthridine, ils ont eu l'idée d'employer comme agent d'oxydation le chlorure de chaux en présence d'un sel de cobalt, lequel constitue, comme on le sait, une source d'oxygène à l'état naissant. Ce procédé, qui n'a pas encore été utilisé pour l'oxydation des corps organiques, a, dans le cas présent, conduit rapidement au résultat cherché. Chauffée quelques instants avec une solution de chlorure de chaux au dixième à laquelle on ajoute peu à peu une petite quantité d'une solution de nitrate de cobalt, la phénanthridine se convertit complètement en phénanthridone :

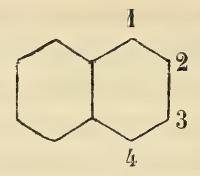
$$\begin{array}{l} C_6H_4 - CH \\ | \qquad\quad \| \\ C_6H_4 - N \end{array} + O = \begin{array}{l} C_6H_4 - CO \\ | \qquad\quad | \\ C_6H_4 - NH \end{array}$$

On peut, de la même manière, obtenir facilement l'acridone par oxydation de l'acridine.

M. le Dr Schumacher-Kopp, chimiste cantonal à Lucerne, décrit un *cas d'empoisonnement du bétail* par des résidus de meunerie. L'homme qui avait distribué cette nourriture dut être opéré au bout de quelques heures à la suite d'un empoisonnement du sang. L'analyse ne découvrit dans la matière suspecte aucune trace d'alcaloïde, et l'intoxication doit être regardée, dans ce cas particulier, comme de nature purement bactériologique.

L'auteur cite un second cas d'empoisonnement produit par un mélange de chaux et d'arsenic répandu par vengeance sur un champ. Il discute enfin les faits qui se sont produits à la suite du meurtre de Keller et qui ont amené ce dernier à faire des aveux.

M. le Dr W. Marckwald, de Berlin, s'occupe de la *constitution des composés cycliques.* On sait que l'on a proposé dans ces derniers temps, pour exprimer la structure de ces corps (benzène, naphtalène, quinoline), les formules dites *centriques.* Pour le naphtalène, par exemple,



la formule centrique se distingue de celle de Græbe-Erlenmeyer en ce que, dans cette dernière, les positions *ortho* 1, 2 et 3, 4 ne sont pas identiques à la position 2, 3, à cause des doubles liaisons que l'on admet entre les atomes de carbone, tandis que pareille différence ne saurait s'expliquer avec la formule centrique.

Or on peut prouver expérimentalement que cette différence existe en réalité et que l'on doit par conséquent admettre que les atomes de carbone 2 et 3 ne sont réunis que par une simple liaison, tandis qu'il y a une liaison double entre les atomes 1 et 2, et entre les atomes 3 et 4. Cela résulte en premier lieu de la particularité qu'offre le dioxynaphtalène 2, 3 de ne pas donner de quinone par oxydation, ainsi que du fait, connu depuis longtemps, que les β-naphtols substitués en α ne peuvent pas se combiner avec les diazoïques, parce que dans cette réaction il devrait se former les hydrazones de la quinone 2, 3.

Une seconde preuve de la nature spéciale de la position 2, 3 repose sur l'incapacité des naphtylamines et des quinolines substituées de la formule générale

de donner naissance, lorsqu'on les soumet à la réaction de Skraup ou à celle de Dœbner et Miller, à des dérivés renfermant un noyau pyridique de plus.

Les quinolines amidées dans le noyau pyridique fournissent cette réaction si le groupe NH_2 est dans la position γ, mais non s'il se trouve en α. Il résulte du moins d'essais préliminaires que la *γ-amidoquinaldine* peut être transformée, par les procédés usuels, en corps possédant les formules suivantes :

tandis que l'*α-amidolépidine* reste inattaquée dans les mêmes conditions. Ces faits parlent, en ce qui concerne la constitution de la quinoline, en faveur de la formule de Körner et contre celles de Riedel et de Bamberger.

M. Friedel, de l'Institut, dans l'intention d'examiner, dans certains cas particuliers, les *condensations qui peuvent se produire avec perte d'eau aux dépens de molécules renfermant des groupes acétyle*, a chauffé de la méthylacétani-

lide avec de l'oxychlorure de phosphore au bain d'huile aussi longtemps qu'il se dégage de l'acide chlorhydrique. Le mélange étant versé dans l'eau, donne une solution colorée en brun clair, qui, additionnée de carbonate de sodium jusqu'à ce que l'effervescence cesse, laisse déposer une poudre cristalline brune, dont la quantité augmente notablement par l'addition de chlorure de sodium. La liqueur s'est en même temps colorée en un rouge fuchsine.

La poudre brune, lavée au benzène, dans lequel elle est insoluble, et cristallisée à plusieurs reprises dans l'alcool, donne à l'analyse des nombres conduisant à la formule $C^{20}H^{20}Az^{2}Cl^{2}$.

Ce corps ne se comporte pas comme le chlorhydrate d'une base biacide, mais bien comme le monochlorhydrate d'une base monacide chlorée. Il forme en effet avec l'acide chlorhydrique et avec l'acide sulfurique des sels acides incolores ou peu colorés répondant au type $C^{20}H^{21}Az^{2}Cl^{3}$. En raison du changement de couleur, le nouveau composé peut servir très commodément comme indicateur alcalimétrique. Il perd assez facilement la molécule d'acide supplémentaire pour que l'aniline la lui enlève et rétablisse la couleur fuchsine.

La constitution de la matière colorante résulte de ce qui vient d'être dit et des faits suivants : Le benzène enlève à la poudre cristalline un produit qui n'est autre chose que la monométhylaniline. Une partie de la méthylacétanilide a donc perdu l'acétyle qu'elle renfermait. Cet acétyle, sans doute à l'état de chlorure, n'a pu réagir que sur le groupe phényle d'une autre partie de la matière première et fournir ainsi les 2 atomes de carbone, qui, avec ceux de 2 molécules de méthylacétanilide, for-

ment les 20 atomes de carbone du produit. Il s'est ainsi formé un dérivé d'un amidométhylbenzoyle, qui a dû se condenser avec une deuxième molécule de méthylacétanilide en donnant un hydrol, en même temps qu'il y avait élimination d'eau aux dépens des deux groupes acétyle. Cette élimination s'est faite, suivant toute vraisemblance, entre les acétyles et les méthyles rattachés chacun à un atome d'azote différent.

On arrive ainsi à la formule

```
              CH³
               |
C⁶H⁴ — COH — C⁶H⁴
 |                |
 |     CH³        |
 |      |         |
 |      C  = CH   |
 |    /       \   |
Az                Az
   \            /
    CH = C
         |
        CH³
```

qui rend très bien compte des propriétés du composé, en même temps que de son mode de formation.

On en a préparé divers dérivés. Par l'ébullition avec du sulfite de sodium, on obtient une poudre en cristaux très ténus d'un beau jaune d'or ou de bronze, qui renferme $C^{20}H^{10}Az^{2}SO^{3}$. Cette poudre est insoluble et beaucoup moins altérable que le chlorhydrate.

En faisant bouillir pendant longtemps soit le chlorhydrate, soit le sulfite avec les acides chlorhydrique ou sulfurique étendus, on provoque une transformation du produit; la solution étant saturée par un alcali, ne donne plus une coloration fuchsine, ni un précipité brun à reflets bleus, mais bien un précipité d'un beau rouge ponceau,

tirant d'autant plus sur l'orangé que la réaction est plus complète. Le nouveau produit est insoluble dans l'eau, mais soluble dans le benzène, d'où il cristallise en petits prismes orthorhombiques jaunes. Il renferme $(C^{20}H^{19}Az^{2})^{2}O$ et est l'éther-oxyde de l'hydrol correspondant au chlorhydrate. Il est facilement soluble dans les acides et donne avec l'acide sulfurique un beau sulfate cristallisé en prismes orthorhombiques.

Ainsi qu'on le voit, il y a eu condensation, comme on s'y attendait ; seulement la réaction a été compliquée par l'intervention d'un groupe acétyle supplémentaire. Le composé formé est très stable, sauf vis-à-vis des oxydants, qui le transforment en une matière colorante bleue.

En distillant le chlorhydrate sur la poudre de zinc, ou même seul, on obtient une huile, qui paraît être la leucobase correspondant à l'hydrol. On n'a pas réussi jusqu'ici à séparer les deux groupements qui semblent exister dans la molécule, celui de la benzophénone méthylée et celui d'une diméthyldiazine.

Des expériences ultérieures sont encore nécessaires pour établir d'une manière plus solide la constitution qu'on a été amené à admettre pour la série de composés dont il vient d'être question.

M. J.-H. GLADSTONE, de Londres, croit qu'il faut distinguer un *âge de cuivre* qui aurait précédé l'âge de bronze des archéologues. Il a examiné un certain nombre d'ustensiles en métal rouge que M. Flinders Petrie a trouvés en Egypte et qui remontent à une très haute antiquité ; ces objets sont en cuivre, mais renferment toujours de petites quantités d'antimoine, d'arsenic ou d'étain. M. Petrie a trouvé aussi une bague d'étain et

des ornements que l'analyse a montré être en antimoine métallique.

L'auteur a examiné aussi des outils découverts par M. Bliss à Lachish. L'outil le plus ancien est en cuivre contenant beaucoup d'oxyde cuivreux. On a trouvé également à Lachish des objets en plomb très pur et des bracelets d'argent.

M. W. Robert donne lecture de quelques passages d'un travail sur *Samuel Baup*, chimiste vaudois peu connu (voir *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, 3e série, XXIX, 185.)

La section de chimie se réunit ensuite à celle de physique pour assister à une expérience de M. Raoul Pictet concernant *l'influence des basses températures sur les phénomènes chimiques.* — M. Pictet montre que si dans de l'acide chlorhydrique refroidi à environ —80° on introduit un morceau de sodium suspendu à une tige de fer, il ne se manifeste aucune réaction. Si on laisse ensuite la température s'élever, le dégagement d'hydrogène se produit bientôt, mais, chose curieuse, les premières bulles gazeuses qui se forment partent de la surface du fer, et ce n'est qu'à une température un peu supérieure que le sodium lui-même est attaqué.

Géologie.

Président : M. Cotteau, d'Auxerre.
Vice-Président : M. Heim, prof. à Zurich.
Secrétaires : M. Lugeon, de Lausanne.
M. Wehrli, d'Aarau.

E. Renevier. Préalpes de la Savoie. — Brückner. Ablation des terres par les rivières. — Piccard. Communication souterraine entre le lac des Brenets et les sources de l'Orbe. — H. Golliez. Compte rendu de l'excursion en Chablais. — H. Golliez. Plissements anciens du massif de Morcles. — G. Boehm. Polypiers siluriens silicifiés du Gotland. — G. Boehm. Fossiles crétaciques du Frioul. — M. Lugeon. Région de la brèche du Chablais. — A. Heim. Remarques sur la communication précédente. — A. Delebecque. Glacier de Tête-Rousse. — H. Schardt. Gneiss d'Antigorio. — H. Schardt. Profil du Mont Catogne. — F. Cotteau. Cidaris glandaria. — A. Penck. Lacs de barrage glaciaire autour du lac de Constance. — J. Meister. Dépôt interglaciaire à Schweizerbild. — J. Früh. Érosion par les vents. — L. Favre. Coupe à grande échelle des tunnels du Jura industriel.— A. Jaccard. Seconde édition de la feuille XI de la carte géologique suisse. — H. Golliez. Machine à scier et à polir les minéraux et les roches.

Dans la première assemblée générale, à titre d'adresse présidentielle, M. le prof. Renevier résume les traits essentiels de la *Géologie des Préalpes de Savoie,* qu'il étudie depuis 13 ans, ayant été chargé d'en dresser la carte géologique pour le service officiel français.

Il les subdivise en 4 régions, bien différentes les unes des autres, aux points de vue stratigraphique et tectonique.

I. *Plaine erratique* le long du lac Léman, et contournant dans la vallée de l'Arve. Glaciaire et alluvions interglaciaires parfois très fortement agglutinées, et formant des berges abruptes dans les gorges de la Drance.

II. *Région mollassique*, dans laquelle il fait rentrer les Voirons et le Mont-Vouan, qu'Alphonse Favre considérait comme éocènes et dans lesquels l'auteur reconnaît deux anticlinaux déjetés à W, dont la voute est rompue, suivant les points, jusqu'au Flysch, au Néocomien, ou même jusqu'au Malm.

III. *Chaînes des Préalpes extérieures*, formées d'une remarquable succession d'anticlinaux et synclinaux, plus ou moins normaux ou déjetés. Suivant le terrain qui y prédomine, et qui en constitue le principal caractère, M. Renevier distingue 3 zones.

a) Zone du Lias, la plus extérieure et la moins continue, formée de 3 anticlinaux, souvent rompus jusqu'au gypse triasique.

b) Zone du Malm, plus large, plus variée, et plus constante, arquée en demi-cercle depuis le Rhône jusqu'à l'Arve, et comprenant les principaux sommets des chaînes extérieures: Cornettes, Oche, Billat, etc. Les nombreux anticlinaux, plus ou moins profondément rompus, sont habituellement déjetés au NW, ce qui est en rapport avec la courbure de leurs axes, dirigés d'abord E-W dans le Bas-Valais, puis N-S, et enfin NW-SE sur les bords de l'Arve.

c) Zone du Flysch, qui n'est qu'une dépression médiane des chaînes jurassiques précédentes, disparaissant sous un immense amas de Flysch, qu'elles percent par ci par là en forme de *Klippes*.

IV. *Régions de la Brèche*, qui sépare les Préalpes extérieures des Hautes-Alpes calcaires. Contrée ovalaire très remarquable, simulant un immense champignon, dont le pourtour formé de jurassique bréchifère déborde sur les terrains circonvoisins, y laissant souvent de curieux lam-

beaux de recouvrement; tandis que le centre, déprimé, est occupé par le Flysch, au travers duquel percent les pointements cristallins du plateau des Gets, les uns de Protogine, les autres de roche basique.

Cette singulière région a été particulièrement étudiée en dernier lieu par M. Maurice Lugeon, assistant de M. Renevier, qui attribue comme lui la brèche du Chablais au Jurassique, et non à l'Éocène ainsi qu'on l'avait fait précédemment.

L'exposé de M. Renevier est accompagné d'une carte géologique, au 50 millième, et de 10 profils coloriés, au 10 millième, sur lesquels M. Lugeon fait des démonstrations pendant la lecture.

L'hypothèse qui rend le mieux compte des curieuses dispositions de cette contrée est celle d'un massif local, opposant résistance à la poussée tengentielle de la lithosphère, et motivant soit la forme semi-circulaire des chaînes, soit le chevauchement périphérique du terrain bréchifère, soit enfin la formation même des brèches, et la grosseur de leurs éléments, dus au démantèlement graduel du dit massif, dont les pointements cristallins sont peut-être les derniers vestiges.

Ce travail figure in-extenso en tête des *Acta* de 1893, à titre d'adresse présidentielle.

Dans la première assemblée générale, M. le prof. Dr Ed. Brückner de Berne parle sur *l'ablation des terres par les rivières*[1]. Il ne peut y avoir aucun doute

[1] Voir aussi l'essai de l'auteur paru sous le titre: « Ueber die Geschwindigkeit der Gebirgsbildung und der Gebirgsabtragung » dans le journal *Himmel und Erde,* VIme année (Berlin 1893), p. 1-25.

que la formation des montagnes ne continue encore actuellement; les tremblements de terre tectoniques le montrent assez clairement. En outre on trouve en maint endroit des récits populaires qui semblent indiquer des mouvements du sol. On raconte que des objets qui, il y a peu d'années, n'étaient pas visibles, le sont devenus et réciproquement. Bien que ces récits ne doivent souvent être accueillis qu'avec réserve, ils sont parfois si positifs que l'on ne peut guère douter de la réalité des mouvements du sol, comme par exemple dans les environs de Doucier, dép. de l'Ain.

Néanmoins nous n'avons actuellement aucune donnée sur la rapidité de ces mouvements; la seule chose certaine, c'est que nulle part en Europe ils n'atteignent une rapidité considérable, comme par exemple 1 m. par an; car des changements aussi rapides n'auraient pu rester inaperçus. Les seules données quantitatives que nous ayons à cet égard nous viennent des bords de la mer Baltique. Les observations exactes montrent clairement un soulèvement des côtes de la Suède et de la Finlande, de 15^{mm} par an au maximum.

Nous sommes un peu plus au clair sur la rapidité de la destruction des montagnes, provenant à la fois du délitement des roches et de l'ablation par les eaux. Le premier disloque les masses rocheuses et les prépare au transport dans le fond des vallées et hors des montagnes. Ce transport se produit presque exclusivement par les eaux courantes qui emportent les matériaux désagrégés, dénudent ainsi de nouvelles couches de roches et les rendent accessibles aux influences atmosphériques. On a désigné cette ablation superficielle des terrains par le mot peu heureux de dénudation, et réservé le mot d'éro-

sion à l'ablation produite dans le lit des rivières, c'est-à-dire à l'excavation des vallées.

Comme, abstraction faite des poussières qui ne jouent un rôle essentiel que dans les déserts, toutes les matières enlevées passent par les rivières, on devait songer à déterminer la masse de roches qui traverse en un an le profil d'un cours d'eau. Cette voie a été suivie par tous ceux qui se sont occupés de la question, par Lyell, Archibald Geikie, Mellard Reade, etc.. Quelque intéressants que soient les chiffres obtenus, ils présentent cependant malheureusement une grande incertitude et cela par diverses raisons. Ils reposent souvent seulement sur les observations de quelques mois, ou même de quelques semaines. Or l'entraînement des matières en suspension varie avec la masse d'eau et souvent beaucoup plus que celle-ci. On ne peut guère conclure le transport annuel total d'après des observations de peu de durée. Mais même d'après des observations d'une année entière on ne peut pas tirer des valeurs ayant une signification générale. Car la masse d'eau subit d'une année à l'autre des variations qui influent aussi plus fortement sur le transport. Il peut arriver que dans une année il ne passe à travers le profil des fleuves qu'une petite fraction de ce qui a passé dans l'année précédente. D'après Penck, par exemple, les boues entraînées dans la mer par le Danube ont été de neuf à treize fois plus abondantes dans les années humides 1870 et 1871 que dans les années sèches 1863 et 1865. Il faut donc pour fixer le charriage annuel moyen disposer d'observations poursuivies sans interruptions pendant plusieurs années. Or de telles séries d'observations sont rares.

Les masses rocheuses qu'une rivière emporte de son

territoire descendent sous trois formes, au fond du fleuve comme cailloux roulés et sables, en suspension à l'état de boue, et en dissolution dans l'eau. Pour mesurer leur quantité totale, trois déterminations différentes sont donc nécessaires. Ce n'est que pour les grands fleuves des plaines que l'on peut se contenter de deux déterminations parce que le transport des cailloux roulés est nul ou du moins sans importance. Ces trois mesures n'ont été faites actuellement pour aucun cours d'eau. Le plus souvent on ne possède qu'une seule donnée, et ce n'est que pour un très petit nombre de points de la terre que l'on peut actuellement indiquer d'après des observations directes la valeur de l'ablation.

Les masses qui sont emportées en suspension ou en dissolution sont relativement faciles à déterminer. On puise pendant plusieurs années régulièrement de l'eau de la rivière, on détermine par filtration la quantité de matière en suspension par litre d'eau, et par évaporation la quantité de matières en dissolution. Si l'on connaît en même temps le débit total du cours d'eau on peut en déduire la masse totale des matières entraînées. Malheureusement on ignore souvent les débits précisément pour les points où les déterminations ont été faites. Il faut alors déduire le débit annuel approximatif de la quantité de pluie tombée, ce qui est très peu précis.

Il est beaucoup plus difficile de tenir compte de l'entraînement des cailloux au fond des cours d'eau. Les données à cet égard manquent presque complètement, car le déplacement des cailloux ne s'opère pas continûment mais par à coups dans les crues.

Ce transport peut être obtenu d'une manière plus sûre par la mesure de l'accroissement des dépôts formés à l'em-

bouchure du fleuve. Il suffit d'établir tous les dix ou vingt ans une carte exacte de son delta au-dessus et au-dessous de la surface de l'eau et de mesurer l'accroissement. Cette méthode est malheureusement inapplicable sur les côtes de la mer parce que les courants entraînent des quantités de matières considérables; mais elle donne d'excellents résultats dans les lacs. C'est ainsi que Heim a mesuré la dénudation du bassin de la Reuss au-dessus du lac des Quatre cantons. D'après l'accroissement du delta en 27 ans, il a trouvé une ablation de $0,182^{mm}$ par an. En ajoutant les masses suspendues ou dissoutes on arrive à une ablation de 0,3 à 0,4 millimètres.

La Kander offre une excellente occasion de déterminer de cette manière la grandeur de l'ablation. Cette rivière tombait autrefois dans l'Aar un peu au-dessous du lac de Thoune. En 1714 elle fut conduite directement dans le lac et elle a déposé depuis lors un delta de 70 hect. Un de mes élèves, M. le D^r Th. Steck de Berne, a déterminé exactement la grandeur et le volume de ce delta et en a déduit l'ablation dans le bassin de la Kander[1]. Rien que par le dépôt du delta on trouve une ablation annuelle de $0,280^{mm}$, en y ajoutant par estimation la part des matières suspendues et dissoutes, on arrive à $0,5^{mm}$ par an ou 5 cm. par siècle, soit environ 1 m. en 2000 ans.

Je reproduis ici tous les chiffres sûrs, que je possède actuellement, sur la dénudation de diverses contrées.

[1] D'après Steck. *Jahresb. d. Berner geog. Ges.* 1893.

Ablation annuelle dans le bassin de différents fleuves.

Elbe[1]	au-dessus	de Tetschen	(matières dissoutes et	0,012 mm.
Seine[1]	»	de Paris	suspendues)	0,024 »
Meuse[1]	»	de Liège	»	0,050 »
Danube[1]	»	de Vienne	»	0,056 »
Rhône[2]	»	de Villeneuve	»	0,44 »
Arve[3]	»	de Genève	»	0,21 »
Reuss[4]	»	du Lac des 4 Cantons	(accroissement	0,18 »
Kander[5]	»	du Lac de Thoune	du delta)	0,28 »
Amudarja[1]			(matières en suspension)	0,12 »
Indus[1]			»	0,27 »
Gange[1]			»	0,30 »
Irawaddy[1]			»	0,31 »
Yangtsekiang[1]			(mat. susp.)	0,07 »
Mississipi[1]			»	0,045 »
Nil[1]			(mat. diss. et susp.)	0,013 »

Aucun de ces chiffres — à l'exception du Nil, de la Seine et de la Meuse où le transport des cailloux est probablement nul — ne donne la dénudation complète ; ils nous donnent cependant une idée des grandeurs dont il s'agit, d'autant plus que d'après les données existantes nous pouvons conclure approximativement celles qui nous manquent.

Le résultat général que l'on peut déduire de ce tableau est que dans des plaines de latitudes moyennes la dénudation annuelle est souvent de $0{,}02^{mm}$ seulement et n'atteint nulle part $0{,}1^{mm}$. Dans les grands bassins des Alpes elle va à $^1/_2{}^{mm}$, et il paraît en être de même pour les grands fleuves de l'Inde.

[1] Je dois ces dates à l'amabilité de M. le professeur Penck qui les a décrites de nouveau.

[2] D'après Forel.

[3] D'après Baëff.

[4] D'après Heim.

[5] D'après Steck.

Nos données se rapportent à des bassins de grandeurs très différentes. Mais plus un bassin est grand, plus il y aura de différences de dénudation entre les différents points. Même dans les districts relativement sans importance de la Reuss et de la Kander, nous trouvons de larges vallées où la rivière dépose ses cailloux aussi bien que des sommets où l'ablation est intense. Nos chiffres ne donnent que la moyenne du district entier ; cette moyenne est forcément dépassée de beaucoup en certains endroits; le chiffre maximum de 0,5^{mm} par an trouvé ci-dessus est donc seulement une limite inférieure des plus grandes dénudations possibles. Dans de telles circonstances on ne peut malheureusement savoir si la dénudation suffit à compenser le soulèvement des montagnes, en abaissant un district autant que celui-ci est soulevé dans le même temps.

Nous en sommes encore aux premières tentatives pour mesurer les forces qui déterminent la forme de la surface de la terre. Pour aller plus loin, il faut étudier les régions où agissent le plus rapidement les actions qui forment les montagnes, et celles qui les détruisent. Aucun pays ne se prête mieux à cette étude que la Suisse.

Pour mesurer les changements que notre sol subit sous l'action des forces qui forment les montagnes, une série de travaux préparatoires sont déjà faits. Un réseau de triangulation est établi, de nombreux nivellements sont conduits au travers du pays. Une répétition de ces mesures après quelques dizaines d'années montrera sans doute d'intéressants changements dans la situation de différents points. Aussi ne faut-il qu'attendre.

Au contraire l'ablation peut être observée et mesurée directement dès maintenant. Il n'y a qu'à suivre exacte-

ment le travail de nos rivières. Il faut d'abord établir des observations exactes de l'accroissement des deltas dans les nombreux lacs de la Suisse. Comme depuis vingt ans tous les grands lacs ont été sondés par le bureau topographique fédéral, une répétition de ces sondages dans le voisinage de l'embouchure des rivières donnera directement l'accroissement des deltas.

Il faudrait ensuite puiser régulièrement de l'eau en des points convenablement choisis de diverses rivières et déterminer les quantités de matières en dissolution et en suspension qu'elle contient et en même temps les débits, aux mêmes points et aux mêmes moments. Car ces dernières mesures manquent complètement en Suisse sauf pour l'Aar près d'Aarau et pour le Rhône au-dessus du lac Léman et près de Genève.

Ces observations continuées pendant quelques années fourniront des données des plus importantes permettant de calculer l'ablation totale en Suisse et ses relations avec les altitudes, avec l'inclinaison du sol, la nature des roches, l'abondance des pluies, etc.

Une telle tâche est au-dessus des forces d'un travailleur isolé, elle mérite d'être entreprise par la Société helvétique.

M. J. Piccard, professeur de chimie à Bâle, a entretenu la 2[me] assemblée générale des expériences qu'il a faites aux *entonnoirs de Bonport* (vallée de Joux).

On admettait depuis longtemps que l'eau du lac Brenet, qui s'engouffre dans les entonnoirs, réapparaît aux sources de l'Orbe. Néanmoins cette hypothèse n'avait jamais été confirmée par l'expérience, bien que la preuve eût présenté un grand intérêt scientifique et pratique.

Récemment encore, MM. Forel et Golliez tentèrent de la fournir, en jetant dans les entonnoirs de Bonport une solution de violet d'aniline acide; après quoi ils attendirent vainement, pendant quatre heures et demie, que l'eau sortît colorée aux sources de l'Orbe. Le résultat négatif de cet essai provenait de ce que la matière colorante employée avait été décomposée dans le sol calcaire. En outre, le temps d'observation aux sources de l'Orbe avait été insuffisant.

M. Piccard a répété l'expérience, en employant une solution de fluorescéine, substance qui possède un pouvoir colorant considérable et ne présente pas les inconvénients du violet d'aniline.

N'ayant prévenu personne, M. Piccard jeta la solution colorante dans les entonnoirs de Bonport, et s'en alla sans attendre le résultat de son expérience. Ce furent les journaux qui lui en apprirent le brillant succès; ils racontèrent que l'eau de l'Orbe avait été colorée en vert pendant 18 heures. D'après les observations faites, l'eau a commencé à ressortir colorée 50 heures après l'introduction de la fluorescéine. La durée du passage peut être évaluée à 12 heures. Chose curieuse, si elle se confirme, on prétend que le Nozon s'est aussi coloré en vert. Comme le liquide colorant n'a pas été versé dans le lac, mais seulement dans l'entonnoir, cela prouverait qu'il existe de vastes chambres souterraines alimentant à la fois les deux rivières[1].

M. Piccard tient à rassurer la population des bords de l'Orbe, que la coloration inusitée avait vivement inquiétée. La fluorescéine n'est pas vénéneuse; elle se trouvait

[1] D'après des renseignements ultérieurs, la nouvelle de la coloration du Nozon ne s'est pas confirmée (Piccard).

d'ailleurs dans l'eau à un degré de dilution tel, qu'elle ne pouvait avoir aucune influence nuisible sur les poissons[1]. Pour mieux convaincre son auditoire, il avale séance tenante un verre de ce liquide, couleur émeraude, bien plus concentré que ne l'était l'Orbe au moment de l'expérience.

Une discussion s'engage à la suite de cette communication.

M. Forel était persuadé depuis longtemps de l'origine lacustre des sources de l'Orbe; la nature de l'eau, ses variations de température, coïncidant avec celles du lac, en étaient un indice certain. MM. Lucien Reymond et Aubert avaient déjà essayé en 1865, sans succès d'ailleurs, d'en fournir la preuve directe. L'orateur félicite M. Piccard du brillant résultat de son expérience.

M. Ch. Dufour avait remarqué, il y a 40 ans environ, que l'eau de l'Orbe a un goût fade et insipide, semblable à celui de l'eau du lac; il avait vu dans ce fait un indice de son origine lacustre, qui ne fait plus de doute aujourd'hui. Il félicite également M. Piccard.

M. Golliez donne un *compte rendu de l'excursion de la Société géologique dans le Chablais.* Ce compte rendu doit nécessairement être court afin de ne pas entrer ici dans des détails qui seront mieux à leur place dans la communication de M. Lugeon sur cette région. M. Golliez s'exprime à peu près comme suit :

1re journée. Le premier jour employé à parcourir en voiture la distance qui sépare Thonon de St-Jean d'Aulph,

[1] Le degré de dilution de la fluorescéine, pendant le passage maximum, peut être évalué à 0,000,000,006; et le volume du canal souterrain à 200 mille mètres cubes.

nous a permis, grâce à de nombreux arrêts, de constater l'exactitude de la coupe que nous avions en mains. Nous rencontrons d'abord la belle et classique région des alluvions de la Dranse. Plus loin les relations du flysch recouvert par le trias (gypse) d'Armoy sont des plus nettes et nous montrent en ce point d'une façon éloquente le phénomène de grand recouvrement des Préalpes sur l'éocène. Ce que nous appellons la grande écaille ou le premier anticlinal.

De là nous pénétrons dans la zone du lias puis dans celle du malm en touchant du doigt, pour ainsi dire, chaque anticlinal et synclinal de cette région. Les barres de malm si caractéristiques du paysage géologique des Préalpes nous permettent en outre de suivre encore à d'assez grandes distances les accidents relativement simples et que les profils 1 et 2, dont nous sommes tous munis, rendent fidèlement. Accessoirement nous visitons en passant au Jotty les belles gorges de la Dranse qui coule entre deux parois très rapprochées de malm, à une grande profondeur.

Au pont de Couvaloup nous entrons dans la zone du flysch, dont le paysage est aussi rond que le précédent était hérissé de pointes et orné de parois sauvages. La route nous permet d'atteindre encore des anticlinaux crétaciques, puis une dernière klippe de malm derrière laquelle nous entrons dans le bassin de St-Jean d'Aulph. Notre première journée s'arrêtait là et nous avons fini d'utiliser notre temps en faisant une petite visite aux rochers voisins, escarpements de brèche du Chablais et de dolomie triasique occupant une position très complexe dans le flysch et dont le lendemain nous réservait l'explication.

2e *journée.* Notre itinéraire était combiné pour nous montrer le bord de la région de la brèche du Chablais, en un point du reste très compliqué de son contact avec le flysch. Rien de plus intéressant au point de vue tectonique que cette course par le Mont-Dévian, Lesse d'Amont, les chalets et le col de Brion, le col et les chalets de Lens, le lac de Montrion.

Le profil que nous avons en mains nous montre sans interprétation ce que nous rencontrons dans la montée, savoir :

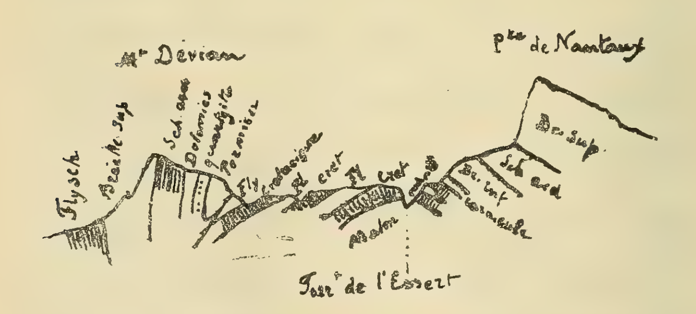
Flysch renversé (plongt. SE), brèche supérieure, schistes ardoisiers (verticaux), dolomie du trias, quartzite (plongt. SW 60°), permien (SW 40°), crétacique et flysch (plong. SW 30°) puis par deux alternances de flysch et de crétacique on va dans le torrent de l'Essert tomber sur le malm.

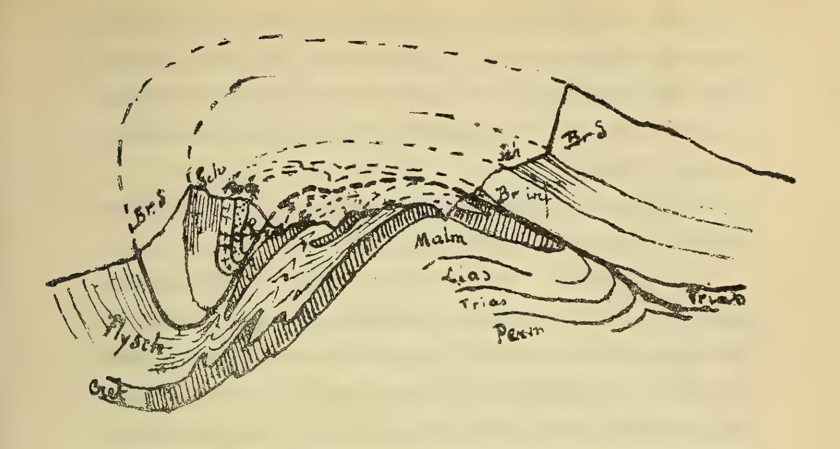
On voit donc le crétacique rouge et le flysch passer sous le permien, entre le malm et le permien.

De l'autre côté de la coupe, du torrent de l'Essert à la pointe de Nantaux, on voit de bas en haut : malm, crétacique, brèche inf., schistes moyens, brèche sup. Nous trouvons même comme dessert au point où nous avons déjeuné, de la cornieule pincée entre le crétacique et la brèche inf. Ainsi tout nous présage ici un très considérable accident. En tout cas le massif de la brèche est renversé par-dessus le crétacique et le flysch. Ce trias et ce lambeau de permien (l'un des rares qu'on connaisse dans le Chablais) nous indiquent des chevauchements et des étirements très grands. Tous les participants à la course sont convaincus qu'on est en face d'un grand anticlinal faillé, étiré et renversé sur les régions voisines. On entend alors les explications de MM. Renevier et Lugeon (ce

dernier surtout a étudié la région de la brèche), d'où il ressort que ce faciès curieux des terrains jurassiques présente sur tout le bord de son ellipse de tels renversements, ce qui donne à cette nappe de brèche la disposition que ces Messieurs ont appelé du terme très pittoresque de *champignon* de la brèche.

Plus tard, dans les semaines qui ont succédé à la course, M. Golliez, reprenant les observations faites au cours de l'excursion, a proposé l'interprétation suivante de cet accident si considérable. Il faut interpréter le crétacique qui pointe dans le flysch des chalets de Brion, comme des anticlinaux venus des couches crétaciques qui sont sous la pointe de Nantaux, et paraissent par conséquent dans la coupe comme des synclinaux de crétacique dans le flysch. Dès lors M. Lugeon, dans d'autres courses, a vérifié l'exactitude de cette manière de voir, en ce qu'il a pu constater le bas d'un de ces faux synclinaux et l'a trouvé noyé dans le flysch. On a donc le dessin suivant du profil.





Du col de Brion au col du Lens nous continuons à nous pénétrer de la réalité de cet accident, en même temps que nous prenons connaissance de la subdivision de la brèche du Chablais en ses trois groupes, la brèche inférieure et la brèche supérieure séparées par le groupe des schistes moyens de la brèche ou schistes ardoisiers. Cette ingénieuse division due à M. Lugeon paraît ici très nette. En outre nous entrevoyons combien une explication satisfaisante des conditions d'origine de la brèche va être difficile à donner. Le caractère anguleux des débris, la nature polygénique des galets, l'aspect régulièrement lité des bancs de brèches quelquefois peu épais, la présence de schistes à petits lits et très limoneux, tout cela constitue un ensemble de conditions si diverses, qu'elles laissent en la plupart d'entre nous à peine soupçonner comment ce complexe a pris naissance.

Aux chalets du Lens une pluie persistante nous force à nous dévaler rapidement jusqu'à l'hôtel du lac Montriond où nous trouvons auprès de M. et Mme Michel-Lévy le plus aimable accueil.

Entre Montriond et Morzine l'état de nos individus ne ne nous a plus permis de faire assez de géologie pour juger de cette région où la brèche et surtout les schistes ont un immense développement et où le flysch vient recouvrir la brèche.

3me *journée.* Question brûlante des klippes cristallines du flysch au plateau des Gets.

Le plateau des Gets, compris entre la Dranse et le Giffre, de Morzine à Taninges, serait un vulgaire plateau de flysch ondulé, s'il n'y apparaissait, pour en relever l'intérêt, de nombreux pointements de roches cristallines éruptives tant acides que basiques : des pointements de protogine, de granulite, de diabases.

Il serait un peu long de donner ici la description de chaque pointement, mais il importe en tout cas de fixer autant que possible les résultats généraux de la journée.

Les pointements sont à différents degrés entourés de brèches diverses ou de schistes rouges lilas et noirs, le tout est entièrement noyé dans le flysch environnant.

Notre première constatation c'est que les pointements avec leurs brèches et leurs schistes sont pincés dans du flysch.

En second lieu, comme il s'agit de fixer l'âge des schistes rouges lilas ou noirs dans lesquels les pointements sont inclus et que ces schistes sont sans fossiles, c'est plutôt de l'impression personnelle, à l'œil, que doit ressortir cet âge. Or l'ensemble des participants à la course inclinent à croire que ces schistes ne sont *pas éocènes*. La majorité sinon tous pensent que c'est du trias qu'ils se rapprochent le plus.

Cela donnerait donc un appui à ceux qui pensent que ces roches éruptives sont anciennes et non contemporai-

nes du flysch. Il est certain que le pointement de protogine de la Rosière par exemple, qui représente une lame de près d'un kilomètre de longueur prend une importance peu commune dans cet ordre d'idées,

C'est au prix de bien des discussions que ces conclusions ont été élaborées; il serait fastidieux de les rappeler ici car elles n'avaient d'intérêt qu'en face même des lieux en litige.

4me journée. Cette journée dans la vallée du Giffre devait nous montrer d'une part le contact anormal de la brèche et des Préalpes extérieures à Matringes, de l'autre le contact anormal de la brèche et des hautes Alpes à Samoëns. C'est-à-dire que nous parcourions ainsi tout le champignon.

A Matringes on trouve dans la montée par la Chapelle de Saint-Gras et Geblu le grand anticlinal étiré et renversé du bord du champignon, avec un petit accident secondaire de lias entre deux trias. On a donc la succession : crétacique, malm, *faille* trias, lias, trias brèche. Le pli est versé vers le N. W. Les profils de cette excursion, tant le profil général de M. Renevier que les intéressants profils de détail de M. Lugeon rendent mieux compte de ces faits qu'une description. J'insisterai ici seulement sur le fait que les schistes d'apparence flyscheuse accompagnant le gypse à Geblu, ainsi que les couches rouges, que d'autres avaient confondues avec du crétacique, sont bien triasiques et pincées dans le premier anticlinal de trias, ce que Alph. Favre avait déjà vu en partie. Le réthien qui surmonte ce trias est remarquablement fossilifère.

En chemin pour rentrer à Taninges, M. Lugeon qui connaît très bien cette région nous a montré des détails très curieux du renversement et chevauchement du cham-

pignon, ainsi que, derrière Taninges, l'indice de l'existence dans la profondeur du synclinal de la Chevasse, sujets très captivants de tectonique que M. Lugeon développera dans le mémoire qu'il prépare en ce moment.

À Samoëns les relations sont plus simples. On accoste derrière le village le nummulitique qui est par-dessus le gault, ces facies haut-alpins sont surmontés de flysch qui supporte la cornieule, le lias et les brèches. L'ensemble forme donc un grand anticlinal déjeté vers le SE, c'est l'autre bord du champignon de la brèche qui recouvre les hautes Alpes, lesquelles passent donc sous les Préalpes. Ces points sont très bien mis en lumière par les explications de nos intéressants guides.

Ve journée. Le rapporteur de la course n'a pas pu assister à la promenade de la pointe d'Orchez. M. de Margerie, qui a bien voulu compléter ce compte rendu, a constaté que les indications données dans le programme et les profils se sont trouvés conformes aux faits observés par les excursionnistes. La pointe d'Orchez qui avait paru si difficilement explicable, semble être maintenant débrouillée par les travaux de M. Lugeon. Les excursionnistes, rentrant sur Genève par la vallée du Giffre, ont encore pu admirer l'exactitude des profils de M. Renevier dans les Préalpes extérieures, zone du malm, zone du lias et région mollassique. Le synclinal de mollasse entre les Voirons et le mont Vouan a terminé dignement cette course dans cette belle région.

Outre les deux guides MM. Renevier et Lugeon, les participants à la course étaient : MM. Michel-Lévy, directeur du service de la carte de France, Marcel Bertrand, de Margerie, Kilian, Haug, Delebecque, Duparc, Ritter, Sarasin, Vionnet, Grandjean, Wehrli, Porschnew et Golliez. Ils ont

exprimé par l'intermédiaire de M. Golliez leur admiration pour les belles et consciencieuses études de MM. Renevier et Lugeon et ils félicitent le service de la carte de France, son directeur surtout, de n'avoir rien négligé pour permettre à ces deux messieurs de mener à bien, à très bien plutôt, l'étude de cette contrée si compliquée.

M. le prof. Golliez entretient la section de sa *découverte des anciens plissements précarbonifères* qu'on peut nettement remarquer dans les schistes cristallins qui forment le soubassement de la Dent-de-Morcles. Ces schistes cristallins forment deux groupes distincts, les deux mêmes groupes que M. Michel Lévy a distingués dans la vallée de Chamonix. En empruntant aux notations de la carte française la manière de dénommer ces couches, nous appellerons les plus jeunes : groupe des cornes vertes ou (X), et les autres : groupe des micaschistes ou (Z_2). Les uns et les autres sont abondamment parcourus de filons de granulite, granite, pegmatite, tantôt en filons bien individualisés comme les remarquables filons des gorges du Trient, tantôt en filons minces et injectés entre les feuillets des couches, formant ainsi de faux gneiss.

Sur la section comprise entre Lavey-les-Bains et Follaterres on voit le groupe des cornes vertes se répéter quatre fois, formant par conséquent quatre synclinaux laissant entre eux trois anticlinaux de micaschistes. Les couches ont une direction environ NNE.-SSO. et plongent presque partout de 60-80° ESE. Ce qui donne à ces plis une très grande ampleur.

C'est sur les anticlinaux et synclinaux rasés que reposent les autres terrains avec de remarquables discordances. On voit entre autres le carbonique formant un grand

synclinal dont le flanc oriental repose sur les cornes vertes, tandis que l'autre flanc coupe entre Dorenaz et l'Haut-d'Arbignon à travers un anticlinal de schistes micacés jusqu'au nouveau synclinal de cornes vertes. Cette discordance du carbonique n'a jamais été démontrée aussi bien jusqu'ici. Une discordance plus nette encore, c'est celle du trias sur les schistes anciens et sur le carbonique. Ce fait, qui est constant dans toute notre région, a déjà été signalé plus d'une fois, mais il a ici un intérêt de plus, puisque la même bande de trias empiète sur le carbonique et sur les schistes cristallins à la fois en discordance. Cette discordance est telle qu'elle met parfois le trias et les schistes presque à angle droit l'un sur l'autre.

Donc, sous le grand pli couché, qui n'intéresse que les terrains supérieurs au trias, on voit en discordance un puissant synclinal de carbonique, et sous ce synclinal et le pli couché une série de quatre synclinaux anciens.

M. Golliez, après avoir rappelé les généralités sur les mouvements anciens huroniens, calédoniens, etc., pense que l'on doit maintenant interpréter la série des plissements de la Dent-de-Morcles de la façon suivante :

Les plissements des schistes représentent la vieille chaîne précarbonique à laquelle on a donné le nom de chaîne calédonienne. Le carbonique s'est déposé en discordance sur elle en provoquant des dénudations énormes qui ont mis à nu même les granulites profondes.

Ensuite vient le mouvement hercynien qui a fourni la discordance entre les terrains carboniques et le trias. Enfin, le grand pli couché qui va du jurassique au flysch représente le plissement alpin.

Il est en outre intéressant de constater que ces plisse-

ments se sont reproduits aux mêmes points. Ainsi, le synclinal hercynien des terrains carboniques repose dans un synclinal calédonien de schistes cristallins, et le grand synclinal du pli couché alpin repose dans le synclinal carbonique. Ceci justifie les vues récentes de M. Marcel Bertrand sur la permanence des plissements aux mêmes lieux.

M. Golliez expose les vues contradictoires de M. Heim, qui pense que les plissements des schistes ne sont qu'un foisonnement profond de ces masses. M. Golliez insiste sur la nouvelle interprétation qu'il donne maintenant de ces phénomènes, car pour lui la coupe de la Dent-de-Morcles paraît démonstrative.

L'auteur ajoute qu'il a trouvé dans les cornes vertes un poudingue ancien plus vieux que le carbonique. C'est la première fois qu'on trouve un tel poudingue dans nos Alpes. Les éléments en sont fort grands, quelquefois céphaliques, et sont des granulites et des quarzites cimentés par une pâte excessivement métamorphique. Ce poudingue nous prouve combien le ruissellement devait être grand, déjà avant le carbonique et avait dû être long, pour que l'érosion ait pu déchausser les masses des granulites profondes. Par conséquent, combien aussi les montagnes précarboniques (soit calédoniennes) ont dû être grandes.

M. Renevier, prof., et M. Termier, le savant directeur adjoint de l'École des mines de St-Étienne, qui tous deux ont parcouru cette région en compagnie de M. Golliez, ont été convaincus de la justesse des vues exposées par lui, tant au sujet des plissements calédoniens qu'à celui du poudingue ancien.

M. le prof. Boehm de Fribourg en Brisgau présente à la société des *coraux* de l'espèce *Syringopora fascicularis*, remarquablement conservés, provenant des calcaires siluriens de Grogarn dans l'île de Gotland. Ces calcaires contiennent en grand nombre des Pleurotomaria planorbis et des Stromatopores sur lesquels sont presque toujours fixés les coraux mentionnés. Ceux-ci sont silicifiés ce qui permet de les dégager très facilement par l'acide chlorhydrique.

M. Boehm montre ensuite des fossiles provenant des calcaires à Rudistes du Col dei Schiosi près du Monte Cavallo et de Calloniche sur le lac de Santa Croce (ces deux localités sont dans le Frioul). L'on pouvait encore, il y a peu de temps, hésiter pour l'âge de la faune du Col dei Schiosi entre le Cénomanien supérieur et le Turonien. D'une part en effet on y trouve des Caprines que M. Douvillé considère comme limitées exclusivement au Cénomanien supérieur; d'autre part, M. Pirona a décrit un Hippurites hirudo de la localité en question et les Hippurites ne commencent que dans le Turonien. Mais M. Boehm qui a retrouvé de ces prétendus Hippurites munis cette fois de leur opercule, les considère comme n'étant certainement pas des Hippurites; peut-être sont-ce des Monopleures. Rien n'empêche donc maintenant de considérer la faune du Col dei Schiosi comme du Cénomanien supérieur.

A Calloniche sur le lac de Santa Croce M. Boehm a trouvé, il y a quelques années, un second affleurement de calcaire à Rudistes très riche en fossiles. Les Actæonelles y abondent et paraissent devoir s'identifier avec l'Actæonella gigantea. L'Hippurites Oppeli s'y trouve admirable-

ment conservé. L'on n'y retrouve pas une seule forme du Col dei Schiosi et les fossiles mentionnés prouvent qu'on a affaire ici aux véritables couches de Gosau.

M. Maurice LUGEON, assistant de géologie à l'Université de Lausanne, fait une communication sur la *Région de la brèche du Chablais, son rôle vis-à-vis des Préalpes intérieures et vis-à-vis des Hautes-Alpes calcaires.*

La région de la Brèche du Chablais s'étend de la vallée du Giffre à celle du Rhône. Elle a la forme d'une grande ellipse d'environ trente-cinq kilomètres de longueur; sa plus grande largeur atteint quatorze kilomètres (seize si l'on considère un lambeau de recouvrement sur le Mont Chauffé).

Bien caractérisée par la singularité de ses faciès jurassiques, la région de la brèche l'est encore par son indépendance absolue vis-à-vis des régions voisines. Les subdivisions possibles dans ce complexe bréchifère ont été indiqués précédemment. L'âge jurassique de ces dépôts a été établi sans conteste dans la Pointe-de-Grange par M. Renevier. Là, sur quatre kilomètres, le crétacique, accompagné de flysch, repose normalement en synclinal, sur la brèche supérieure. M. Jaccard, de son côté, leur attribuait aussi l'âge jurassique. M. Schardt reconnaît maintenant que la brèche n'est pas éocène, qu'elle n'est pas un faciès particulier du flysch. L'âge des brèches est donc nettement déterminé. Cette détermination certaine était de la plus haute importance: on n'aurait sans elle pas osé donner les conclusions tectoniques étranges auxquelles amène l'étude très détaillée de cette curieuse région.

Partout, le long du pourtour de l'ellipse bréchifère,

les terrains de celle-ci se *déversent sur les régions voisines.* Au nord-ouest, ils se déversent vers les Préalpes extérieures, au sud-ouest sur le flysch de la vallée du Giffre. Au nord-est, c'est contre la vallée du Rhône, et au sud-est, ce déversement se produit contre les Hautes-Alpes calcaires, et par conséquent à l'inverse de celui de la Dent-du-Midi. Autrement dit, la région de la brèche se déverse suivant un anticlinal décrivant une ellipse, et quelle que soit la direction d'une coupe tracée à travers la région, cette coupe offre le phénomène du double renversement anticlinal divergeant. *La région de la brèche du Chablais a donc la forme d'un gigantesque champignon.*

Le pied du champignon se réduit à 4 kilomètres sous la Pointe de Grange. L'éloquence des coupes naturelles de la vallée de Charmy et des environs de Morgins ne permet pas d'en douter. Là les déversements de part et d'autre ont une intensité de 6 kilomètres.

Dans les environs de St-Jean d'Aulph, des plissements postérieurs à celui du chevauchement rendent le phénomène extrêmement complexe. La Société géologique suisse a pu s'en assurer dans son excursion.

L'étude du déversement au sud-est est excessivement importante. Les déversements des Hautes-Alpes et ceux de la région de la brèche vont à la rencontre l'un de l'autre; le phénomène du double renversement synclinal convergent se manifeste ici dans toute sa splendeur : le Val d'Illiez est l'axe d'un double pli analogue à l'exemple classique des Alpes de Glaris, découvert par Escher de la Linth et complété par M. Heim.

Les actions de refoulement sont moins grandioses. Des accidents singuliers les accompagnent. Le flysch, sur lequel s'exercent les chevauchements, est moins tourmenté que celui du double pli glaronnais.

La découverte d'un nouveau double-pli, qui ne peut être mis en doute, puisque deux séries de facies différents se superposent, tranche en faveur de M. Heim le différend célèbre qui existait entre lui et M. Vacek.

Ce sont les Hautes-Alpes qui passent sous la région de la brèche, ce qui justifie l'hypothèse émise l'an dernier par MM. A. Michel-Lévy et Lugeon, d'un noyau de résistance sous la région de la brèche, noyau qui, par poussée postérieure, fit ployer les chaînes des Préalpes à son extrémité nord-ouest.

Le facies des Hautes-Alpes, sur lequel chevauche la région de la brèche, présente à Collombey (Vallée du Rhône) les mêmes plis déversés à l'ouest que M. Heim indique dans ses coupes.

Par place, comme au-dessus de Matringe (Vallée du Giffre), la structure en écailles est bien nette. Quelquefois plusieurs plans de chevauchement se confondent en un seul, par disparition des parties intermédiaires.

En d'autres lieux, un phénomène remarquable, de chevauchement transgressif à la direction des plis extérieurs, fait disparaître ceux-ci obliquement dans la profondeur (Chevasse, Tréveneuse).

Le faciès bréchiforme chevauche toujours. Les faciès habituels des Préalpes extérieures ne participent pas au chevauchement. D'où l'hypothèse à déduire, que d'anciennes conditions orogéniques (phénomène de la continuité du plissement) ainsi que l'hétérogénéité des faciès de passage ont préparé l'action d'aussi formidables et extraordinaires dislocations.

Le double pli du Val d'Illiez se *prolonge de la Vallée du Giffre à la Vallée de l'Aar*. Un anticlinal en ellipse (champignon) doit probablement exister dans les Préalpes ber-

noises, comme la torsion des chaînes l'indique, d'où l'existence, là aussi, d'un noyau de résistance. Les recouvrements des Préalpes sur les Hautes-Alpes sont, en tout cas, très évidents au Pillon comme entre Gsteig et la Lenk.

A la suite de cet exposé, M. SCHARDT tient à témoigner, que les belles observations faites par M. Lugeon l'ont entièrement convaincu que la formation de la brèche du Chablais est bien jurassique. Il est heureux de pouvoir maintenant se rallier à l'opinion exprimée par MM. Renevier et Jaccard et si bien démontrée par M. Lugeon. Tout en félicitant ces géologues de leur succès, il tient à signaler les progrès incessants, que fait la constatation du phénomène des recouvrements dans les Préalpes, dont il a été le premier à montrer des exemples il y a peu d'années.

M. le prof. HEIM, de Zurich, exprime le plaisir qu'il éprouve à voir des *phénomènes tectoniques*, semblables à ceux que Escher et lui ont relevés à l'extrémité orientale du massif de l'Aar, constatés aussi vers l'ouest avec exactement les mêmes caractères. L'on reconnaîtra bientôt d'un bout à l'autre des Alpes ces grands plis couchés. L'étude du Chablais a révélé l'existence de toute une série de plis couchés déjetés vers le sud, contre la règle habituelle. Or la possibilité de ce phénomène a été et est encore souvent contestée par des auteurs qui se basent sur un point de vue théorique faux. Il faut, en effet, admettre avec certitude que la direction absolue de la poussée n'influe pas nécessairement sur le sens dans lequel les plis sont déjetés. Si l'on ne veut pas reconnaître qu'une voûte s'est déjetée dans le sens inverse de la

poussée vers le sud, il faudra dire : un synclinal couché a été refoulé vers le nord sous l'anticlinal suivant. L'on évite ainsi une contradiction apparente, et l'on peut admettre que le refoulement se fait toujours dans le sens de la poussée, vers la profondeur s'il affecte les synclinaux, vers la surface s'il affecte les anticlinaux.

M. Heim fait ensuite une courte comparaison entre les plis couchés du Chablais et ceux de Glaris, et constate que différents phénomènes de détail se retrouvent dans les deux régions, ainsi les lambeaux pincés du flanc médian renversé, la réduction de ce flanc, les paquets entraînés le long du plan de recouvrement, la structure laminée du flanc médian, etc., etc. C'est le poids de la brèche jurassique dans le Chablais, du Verrucano avec ses 700 mètres de puissance dans le canton de Glaris, qui a permis la formation d'un grand pli couché. Dans le Chablais, ce sont surtout les couches comprises entre le trias et l'éocène, qui sont affectées par le plissement ; dans la région de Glaris, le carbonifère l'est déjà.

Évidemment, les recouvrements sont beaucoup plus considérables dans cette dernière contrée, mais les formes de dislocations elles-mêmes sont tout à fait semblables dans les deux cas.

M. A. Delebecque présente à la Société de nouvelles *photographies du glacier de Tête-Rousse* et insiste sur le danger que présente l'état actuel de ce glacier dans lequel le lac intérieur tend à se reformer.

Il offre également à la Société un certain nombre de cartes de lacs français.

M. H. Schardt, professeur à Montreux, présente à la

section les résultats de ses études géologiques et pétrographiques sur le *gneiss d'Antigorio.*

Le gneiss d'Antigorio apparaît sur le versant sud du massif du Simplon dans une situation qui l'a fait envisager pendant longtemps comme formant le noyau d'une voûte régulière, c'est-à-dire la partie la plus profonde du massif du Simplon. C'est ainsi qu'il a été figuré dans les profils publiés par MM. Renevier, Heim et Lory en 1870 et 1882, bien qu'au-dessous de ce gneiss ont eût constaté la présence de micaschistes et de roches dolomitiques, calcaires et gypseuses. Ce dernier fait avait été reconnu auparavant déjà par Gerlach. Dans son profil du Monte Cistella-Alta, Gerlach montre nettement le gneiss d'Antigorio sous forme d'un pli renversé vers le nord, reposant sur les micaschistes inférieurs et recouvert par des micaschistes avec bancs calcaires, supportant à leur tour du gneiss schisteux. Les études entreprises en 1890 m'avaient fait adopter primitivement la manière de voir de MM. Renevier et Heim. Mais, depuis lors, deux nouveaux voyages au Simplon m'ont convaincu que les observations de Gerlach étaient justes.

Le gneiss d'Antigorio n'a pas de racine du côté du nord; il ne forme pas une calotte continue autour des micaschistes à bancs calcaires qui lui sont inférieurs, mais il semble s'avancer comme une langue au milieu de la masse de micaschistes et de gneiss schisteux de la partie nord du massif. On peut faire cette constatation en remontant la vallée de Devero. Sur le versant sud, par contre, le gneiss d'Antigorio s'enfonce certainement dans la profondeur. La route du Simplon et le val d'Antigorio en montrent des profils très complets.

Par sa position et par sa structure, le gneiss d'Antigo-

rio offre un contraste assez frappant avec les gneiss schisteux et fibreux qui composent le reste du massif du Simplon (gneiss du Monte-Leone, gneiss de Strona, etc.). Ceux-ci forment, comme les schistes lustrés bordant la vallée du Rhône, une série de plis accusés par des répétitions de zones de bancs calcaires et dolomitiques. Avec ceux-ci apparaissent des micaschistes granatifères gris, couleur de plomb, qui sont surtout caractéristiques. M. le prof. C. Schmidt est tenté de les identifier au terrain jurassique.

Le gneiss d'Antigorio ne forme qu'une seule masse et tranche d'autant plus avec son entourage schisteux que sa structure est celle d'un *gneiss granitoïde*. Ce dernier caractère est particulièrement prononcé dans la gorge de Gondo. Dans le val d'Antigorio cependant, et plus à l'est, la texture schisteuse est plus prononcée, si bien que sur la feuille XIX de la Carte géologique de la Suisse, ce gneiss a été confondu avec les gneiss du Tessin. Mais certains gneiss du massif du Tessin offrent également un aspect massif et granitoïde.

L'*étude pétrographique* spéciale a conduit aux constatations suivantes :

Même dans les parties les plus granitoïdes du gneiss d'Antigorio, on constate toujours une *structure parallèle* assez accusée, indiquée par l'orientation des paillettes de mica. Cette structure correspond à la définition d'un « gneiss ordinaire granitoïde. »

La roche typique se compose des minéraux suivants : *Minéraux essentiels :* feldspath (microcline et plagioclase), quartz, biotite vert foncé; *accessoirement :* apatite, titanite; *minéraux secondaires :* muscovite, rutile (dans la chlorite résultant du biotite décomposé), épidote, etc.

Le feldspath se montre parfois en cristaux assez grands (mâcles de Carlsbad de 2-3 cm.); alors c'est toujours du microcline. Il n'a même pas été possible de constater certainement la présence de l'orthose. Le plagioclase correspond à la composition An_1Ab_3 (poids spécifique 2,641). C'est donc un oligoclase assez basique.

Les deux feldspaths sont fréquemment entourés de zones ou houppes à structure micropegmatitique (feldspath granophyrique). Il est cependant rare de voir des cristaux complètement entourés de cet enchevêtrement de quartz et de feldspath, vu que les divers minéraux sont toujours brisés, accusant une forte compression. Le quartz surtout est *partout* réduit en grains souvent polyédriques ou s'enchevêtrant, le feldspath de même. Ce dernier paraît avoir résisté plus longtemps à la compression et ses cristaux sont souvent *entourés d'une zone de trituration,* dont les débris, en se mêlant localement aux grains de quartz comprimé, donnent l'illusion d'une pâte à grain fin de quartz et de feldspath. Cette cataclase a même fait sentir ses effets sur la biotite, dont les paillettes sont transpercées et lacérées proportionnellement à ce travail mécanique; dans les gneiss les plus schisteux elles sont déchirées en petits lambeaux. Il n'en est pas de même du mica blanc, ce qui atteste l'origine secondaire de ce dernier.

Le quartz, comme le feldspath, montre dans les fragments un peu grands toujours le phénomène de l'extinction onduleuse. Les inclusions liquides, à libelles mobiles, que renferme le quartz, sont alignées en traînées irrégulières.

La texture de la roche, déduction faite des effets de la cataclase, est celle d'une roche granitoïde; l'analyse citée par Gerlach ne lui donne que 65,6 °/₀ de SiO_2.

Comparé avec la protogine, le gneiss d'Antigorio s'en distingue nettement par la fraîcheur de tous ses composants. La séricitisation et l'épidotisation du feldspath, si générales dans cette dernière roche, y font presque totalement défaut. Le feldspath est presque aussi transparent que le quartz, même lorsqu'il est brisé et fragmenté.

Mais ce gneiss ne forme pas une masse homogène. En faisant abstraction du fait que le haut comme le bas de la nappe, épaisse de 1000-1500 m., offre une structure schisteuse beaucoup plus accusée que le milieu, ce qui est attribuable aux dislocations, on trouve dans son milieu des intercalations qui ne sont pas sans signification.

J'y ai constaté :

a) *Intercalations micacées schisteuses*, formant des traînées ou lentilles parallèles à la schistosité du gneiss et pouvant atteindre 4-5 m. d'épaisseur sur 500-1000 m. de longueur. Ces intercalations sont particulièrement riches en mica (le même biotite vert foncé que dans le gneiss), en titanite, apatite et épidote. Le feldspath est du microcline ou de l'oligoclase, peu de quartz. Dans une certaine variété le feldspath est combiné avec le quartz et offre la structure micropegmatitique. Une autre variété est riche en amphibole verte.

b) *Intercalations acides*, formant également des traînées, ou des veines souvent ramifiées, soit parallèles, soit obliques à la schistosité du gneiss, attestant que celle-ci a été imprimée à la roche postérieurement au remplissage de ces veines acides. Celles-ci ne sont pas des filons, car elles s'effilent ordinairement. Si l'on supprime par la pensée l'effet de la compression, leur texture est celle des aplites. Ces intercalations acides contiennent peu de mica, ou seulement du muscovite.

c) A part ces deux variétés de roches qui tranchent nettement avec le gneiss, on trouve dans celui-ci souvent des traînées plus riches en mica, parfois aussi des *zones lenticulaires,* bien délimitées, auxquelles l'abondance du mica donne une teinte plus foncée, bien que la structure soit celle du gneiss. Elles rappellent dans une certaine mesure les *ségrégations basiques* si caractéristiques pour les granites.

Tous ces caractères du gneiss d'Antigorio indiquent une nature absolument différente des roches sédimentaires métamorphiques. On est amené à conclure que *le gneiss d'Antigorio résulte de la consolidation d'un magma primitivement fondu.* Les intercalations micacées et les traînées basiques s'expliquent par la tendance des matériaux de même nature à s'accumuler pendant la cristallisation, tandis que les intercalations acides paraissent être des craquelures formées pendant la consolidation et remplies par du magma non encore consolidé, conséquemment plus acide.

La structure gneissoïde résulte essentiellement de la compression qu'a subie la roche après la consolidation. Il est probable cependant qu'une certaine tendance à une structure parallèle a préexisté; elle est indiquée par la disposition des traînées micacées; c'est parallèlement à celles-ci que la schistosité a dû se produire.

Il n'est pas possible de dire s'il s'agit d'une masse intrusive, ou si ce gneiss appartient à la croûte de consolidation primitive de la terre. La position actuelle de ce terrain au milieu des micaschistes et gneiss schisteux est certainement le résultat de dislocations énergiques. Ces dislocations se sont probablement produites à une grande profondeur et en présence d'une haute température, ce

qui expliquerait pourquoi le feldspath n'est presque jamais décomposé, malgré la fragmentation et l'écrasement qu'il a subi dans presque tout le massif.

M. Schardt rend compte de quelques observations qu'il a faites au *Mont-Catogne* et au *Mont-Chemin,* au-dessus de Martigny, particulièrement à propos des terrains sédimentaires qui s'adossent contre le flanc S.-E. de ces montagnes. C'est entre le Mont-Catogne et le Mont-Chemin que se termine le massif granitique (protogine) du Mont-Blanc. Près de Champex la protogine accuse encore une grande largeur, mais à l'approche de la vallée transversale de la Drance, cette zone se rétrécit subitement. Gerlach la fait s'arrêter au Clou, sur la face NE. du Catogne. Cependant M. Schardt a encore reconnu la protogine sur plusieurs centaines de mètres de largeur au Mont-Chemin, quoique extrêmement comprimée. Cette roche y forme des bancs peu épais (1-2 m.) séparés par du schiste séricitique et épidotifère. La première pensée est celle de filons injectés, lits par lits, entre ces couches schisteuses. Cependant l'examen attentif conduit aussi à la supposition que ces faibles couches schisteuses peuvent tout aussi bien être des plans d'écrasement et de glissement formés de débris triturés de granit, particulièrement de feldspath transformé en séricite. Cette supposition semble attestée par le fait que des cristaux de feldspath brisés et usés sont souvent entourés d'une auréole de séricite issue du produit de leur trituration.

Sur le flanc SE. du massif de protogine succède une zone de schistes traversée par d'innombrables filons de porphyres quartzifères (granit-porphyre) qui pénètrent aussi la zone marginale de la protogine; ils sont accompagnés

d'autres filons de roches basiques et amphiboliques. Ces terrains ont déjà fait l'objet d'une étude de M. le professeur Græff, et M. Schardt n'insiste pas spécialement sur leurs relations possibles avec la protogine, laissant à ce savant le soin d'élucider cette question.

Quant aux terrains sédimentaires, ils s'appliquent sur une surface presque absolument plane, inclinée au Mont-Catogne de 50° et au Mont-Chemin de 40° au SE. Dans les schistes injectés de filons de porphyre, le plongement est généralement voisin de la verticale. Les schistes les plus rapprochés de la surface de contact sont extrêmement semblables à des schistes carbonifères, c'est sur ceux-ci que repose en discordance le trias; il en est séparé parfois par une couche de conglomérat ou grès grossier et se compose de calcaire dolomitique gris ou jaune très homogène, ou bien décomposé à l'état de cornieule. Ce terrain représente indubitablement la zone des cornieules du trias. M. Schardt a constaté au-dessus :

Schiste et *schiste calcaire* avec un banc de *lumachelle* contenant des débris de fossiles, dans lesquels on croit reconnaître des *Modiola*, des *Placunopsis*, des *Cardium*, etc. Ce terrain correspond probablement à l'étage *rhétien*. 20-30 m.

Grès arkose de couleur grise. 20 m. *Hettangien* (?).

Schiste ardoisier exploité au-dessus de Sembrancher et vis-à-vis, au Mont-Chemin, sous Vence. Nodules et fossiles pyriteux, *Aegoceras planicosta* et *Schlotheimia angulata*, indiquant le lias inférieur.

Un niveau *calcaire* (brèche échinodermique), un peu supérieur renferme des *Ammonites* indéterminables et d'innombrables Bélemnites (*B. cf. paxillosus*); ce serait le lias moyen.

Une épaisse zone schisteuse, avec alternances de bancs calcaires grenus, représente le lias supérieur et le dogger; elle est surmontée d'un puissant massif de calcaire gris compact (malm). C'est sur ce malm que se place la zone des schistes lustrés, qui occupe sur plus de 4 kilomètres de largeur la dépression entre le massif du Mont-Blanc et le Mont-Combin. Ce sont d'innombrables alternances de schistes, de grès en dalles, de zones calcaires, etc. interrompues dans leur milieu par des dolomies, des cornieules et du gypse. Le bord SE de cette zone offre, en contact avec le carbonifère renversé par-dessus, des lits de calcaire spathique, de brèche à échinodermes et des lits bréchiformes très semblables à la brèche du Chablais ainsi que de la cornieule et du gypse. Dans leur ensemble ces couches représentent indubitablement les divers étages du jurassique. Les dolomies et le gypse sont identiques à ceux du trias.

La Pierre-à-Voir est un lambeau de roche dolomitique et de calcaire-brèche, reposant comme un lambeau de recouvrement au-dessus des schistes lustrés.

M. Cotteau d'Auxerre fait une communication sur le *Cidaris glandaria du Mont-Liban*. Les piquants de cet oursin avaient déjà été rapportés par les croisés, et avaient été identifiés, dans les premiers ouvrages de paléontologie, avec un oursin commun en France, en Allemagne et en Suisse dans le jurassique. Il y a quelques années M. Fraas fit un voyage au Liban et distingua nettement le *Cidaris glandaria* de l'espèce européenne à laquelle il donne le nom de *Cidaris glandifera*. Dernièrement enfin M. Cotteau a eu entre les mains de nouveaux échantillons de cette espèce et de celles qui l'accompagnent, et a établi

que la faune à *Cidaris glandaria* est sans contredit Cénomanienne. M. de Loriol est arrivé aux mêmes conclusions.

M. le prof. Penck, de Vienne, rapporte sur les *lacs de barrage glaciaire de l'ancien glacier du Rhin.*

L'ancien glacier du Rhin remplissait, lors de sa troisième et dernière extension, le bassin du lac de Constance, jusqu'à la ligne de séparation entre les bassins du Rhin et du Danube, qui est formée sur de grands espaces par ses moraines terminales. Lorsque ensuite le glacier se retira et aussi longtemps qu'il occupa l'emplacement du lac, la pente de ces hauteurs tournée vers lui ne put pas déverser ses eaux dans les conditions naturelles, et chaque cours d'eau y forma un lac de barrage qui modifia son développement et son niveau à mesure que le glacier se retira davantage. Cette retraite s'effectua par phases successives et fut interrompue par des arrêts prolongés. Un premier arrêt eut lieu lorsque le glacier se fut retiré de 15 à 20 kilomètres; un grand nombre de petits lacs enfermés entre la glace et la dernière moraine terminale dans le Deggentausener Thal, le Pfrungener Ried et le Weibachthal s'écoulèrent dans le bassin du Danube, tandis que d'autres, situés plus à l'ouest dans la région d'Engen, s'écoulèrent par le Biberthal directement dans le Rhin. Pendant le second arrêt dans la retraite du glacier, lorsque celui-ci ne recouvrait plus que le lac de Constance, pris dans le sens le plus restreint du mot, c'est-à-dire sans le lac de Zell ni celui d'Ueberlingen, s'étendait vers le nord jusque dans la région de Meckenbeuren au sud de Ravensburg, et ne pénétrait plus dans le Bregenzer Wald, un système important de lacs de bar-

rage glaciaire s'établit. Un de ces lacs se forma dans la région du Bregenzer Ach et trouva son écoulement à 650 mètres de hauteur, à Rothenbach, au-dessus du Rothachthal, vers l'Argenthal. Là se trouvait à 535 mètres, de hauteur un lac de barrage qui s'écoulait par une vallée serpentante et occupée par d'importantes tourbières vers le large bassin d'Emmelsboden. Celui-ci était lui-même occupé par un lac dont le niveau s'élevait à 522 mètres et qui s'écoulait par le Grenzbach dans l'ancien lac de Ravensburg. Ce dernier occupait le Schlussenthal jusqu'à 520 mètres de hauteur et s'écoulait au nord de Görenberg par de petits thalwegs aujourd'hui desséchés vers l'ouest, dans les bas-fonds de Salem. Un quatrième lac recouvrant ces bas-fonds et relié directement au lac d'Ueberlingen, était limité vers le sud par le glacier et s'élevait jusqu'à 440 mètres, une hauteur considérablement supérieure à celle du lac de Constance après le retrait complet du glacier. Enfin, c'est par le passage de Stahringen, entre Radolfzell et Stockach, que le lac d'Ueberlingen se déversait dans celui de Zell, qui s'écoulait à son tour dans le Rhin vers Stein. Nous avons ainsi un système complet de cours d'eau depuis le Bregenzerwald jusque dans le Hegau, tout autour du lac de Constance, qu'on peut appeler système de l'Ach.

Il est très probable, d'après les hauteurs de séparation des vallées de la Sitter, de la Thur et de la Töss, que des phénomènes analogues devaient exister aussi au sud du lac de Constance.

On peut prouver l'existence du système glaciaire de l'Ach grâce à de nombreux et très nets dépôts de deltas qui nous permettent d'établir le niveau des lacs de barrage. Ce niveau correspond en gros à la hauteur actuelle

de l'ancien lieu d'écoulement; les vallées de déversement ont perdu leur fonction. Le développement assez considérable des deltas permet d'admettre une durée, relativement longue, de l'arrêt dans le retrait du glacier.

M. le prof. J. MEISTER, de Schaffhouse, fait une communication sur un *poudingue interglaciaire des environs de Schaffhouse.*

Depuis longtemps déjà l'on considère le conglomérat poreux du Hohlfirst, du Geissberg et de la Hohfluh près de Schaffhouse, comme un dépôt correspondant au Deckenschotter. De plus, on a mentionné au Geissberg des cailloux de la seconde et de la troisième période glaciaire, et enfin M. le prof. Penck a reconnu les tufs calcaires de Flurlingen pour des formations de la seconde période interglaciaire.

La série de ces dépôts diluviaux est encore complétée maintenant grâce à de nouveaux affleurements sur le plateau du Geissberg, qui montrent, reposant directement sur le conglomérat poreux, un amas de cailloux de Malm du Jura, avec quelques rares échantillons de roches alpines. Cette formation, à l'extrémité nord du plateau, a environ $1^{m},5$ de puissance, et s'amincit vers le sud; elle se continue sur le flanc méridional du Längenberg, qui est séparé par une profonde vallée du Geissberg. Ce dépôt est encore recouvert par des matériaux d'origine alpine, avec quelques rares cailloux de la zone calcaire, qui appartiennent évidemment, d'après leur position (500 mètres), à la seconde période glaciaire.

De cette série de constatations, il résulte que, à cette place, se trouve un cône de déjection interglaciaire ancien dont l'origine doit être cherchée au Längenberg.

M. le Dr Früh, de Zurich, rend compte à la Société d'une étude qu'il a pu faire de *surfaces polies*, remarquablement belles, le long du cours du Laufen, près de Laufenburg, grâce au niveau exceptionnellement bas des eaux cet été. Après deux visites successives (le 22 mai et le 10 juin 1893), il a reconnu que ces surfaces polies des gneiss et des granits de la Forêt-Noire, et d'autres roches encore se retrouvent principalement au-dessus du niveau d'eau le plus élevé sur les parois de rochers; il réussit même à en retrouver des traces sur les parties les plus élevées et par conséquent les plus anciennes des parois, où pourtant elles ont en grande partie disparu par suite de la décomposition des roches et du développement des cryptogames.

Quoique l'auteur se réserve d'étudier encore la question, il croit pouvoir émettre l'hypothèse que, en bien des points de notre patrie suisse, des surfaces polies, *œuvre de l'érosien éolienne*, pourraient être rencontrées, ainsi sur les arêtes particulièrement exposées des contreforts avancés des Alpes. Pour continuer maintenant cette étude, il faut fixer tout particulièrement son attention sur les roches siliceuses. Puis, une fois l'œil bien formé aux surfaces polies par les vents, l'on pourra aisément reconnaître les phénomènes du même ordre, et les distinguer de surfaces polies par d'autres agents (animaux, traînaux, etc.).

En terminant, M. Früh recommande ce sujet d'étude à ses collègues.

M. le prof. Renevier présente, au nom de M. le professeur L. Favre, de Neuchâtel, un grand profil détaillé, et colorié géologiquement, des *Tunnels du Jura-Industriel*,

réimprimé récemment à Paris, à l'échelle du 1 : 2000e, par M. l'ingénieur James Ladame, sous la direction de qui ces tunnels ont été percés. Le but de M. Ladame a été de faire servir ce beau profil à l'enseignement technique et géologique, aussi le remet-il au tiers du prix de revient, soit pour la somme de 5 francs.

M. Jaccard, du Locle, présente la seconde édition de la *feuille XI de la carte géologique de la Suisse*, qui va paraître prochainement, accompagnée d'un volume de texte. Il indique en quelques mots les principaux changements introduits dans le coloriage de la carte, ensuite des observations recueillies depuis la publication de la première édition. Les plus importantes se rapportent au territoire du plateau d'Échallens et du Jorat où la molasse constitue presque absolument la surface du sol, sans être recouverte par les dépôts quaternaires comme l'indiquait la première édition. La partie NO. de la feuille, restée en blanc, a été complétée par le report de la feuille d'Ornans de l'état-major français, levée par M. Marcel Bertrand, etc.

Le texte se compose de deux parties. La première, sous le titre de *Géologie du Jura central*, renferme une bibliographie de toutes les publications, tant de la Suisse que de la France, se rapportant aux territoires des feuilles VI, XI, XVI et partie des feuilles VII et XII, rangées par ordre chronologique et au nombre de plus d'un millier, dispersées dans un grand nombre de Revues, Bulletins, Mémoires, etc.

Tous ces matériaux sont analysés, par ordre de matières, dans un résumé historique dont l'utilité sera reconnue par tous ceux qui, dans l'avenir, auront à s'occuper des formations et des terrains caractéristiques de cette région, l'une des plus intéressantes de notre pays.

La seconde partie est le *texte explicatif de la feuille XI*. L'auteur résume les connaissances acquises à ce jour sur les terrains, divisés en systèmes et en groupes, n'attachant qu'une importance secondaire aux subdivisions en étages dont les limites deviennent de plus en plus difficiles à établir. La distribution géographique dans les différentes régions de la carte fait l'objet d'un chapitre spécial.

Enfin, l'*histoire de la formation du sol*, présente un aperçu des phénomènes de la sédimentation et de l'évolution organique, de l'époque triasique à la nôtre.

Le volume est accompagné de quatre phototypies et de planches explicatives, figurant la structure géologique des environs du Locle et des Brenets.

M. Golliez présente une *machine à scier et à polir les minéraux et les roches*, dont on veut faire des coupes minces.

La scie se compose de disques de cuivre diamantés, montés sur un tour donnant 2500 tours à la minute. Un dispositif particulier permet de placer devant la scie, soit l'échantillon lui-même de la roche, soit un minéral. Le dispositif pour les minéraux peut d'abord être installé sur le goniomètre, pour orienter le cristal à couper. Les lames que l'on obtient au sciage ont elles-mêmes déjà une épaisseur de $^1/_2$ à $^3/_4$ de millimètre, et ont l'avantage d'être à faces parfaitement planes et parallèles.

Les meules, au nombre de trois, sont mues par un même axe. Une meule en cuivre sertie de diamants sert au dégrossissage, une meule en alliage de zinc et étain sert au polissage à l'émeri, une meule en verre dépoli sert au finissage.

Cette machine a comme avantage sur celles que livre habituellement le commerce d'être plus solide, et de faciliter énormément le travail.

Botanique.

Président d'honneur : M. le Prof. Radlkofer, de Munich.
Président : M. Marc Micheli, de Genève.
Secrétaire : M. le Prof. Wilczek, de Lausanne.

Séance de la Société botanique suisse. — Jean Dufour. Grappe de raisin panachée. Sur la sélection des vignes américaines. — Radlkofer. Structure anormale de la tige d'une Légumineuse voisine des Bauhinia. Quelques nouvelles plantes produisant du caoutchouc. — Müller. Résumé de travaux lichénographiques. — Ed. Fischer. Sur le *Sclerotina Rhododendri* Fisch. — Wilczek. Cônes anormaux de *Larix Europœa.* — Paul Jaccard. Développement de l'endosperme, de l'embryon et du pollen d'*Ephedra helvetica.* — Schröter. Fleurs cleistogames de *Diplachne serotina.* Géographie botanique de la vallée de St-Antonio dans le Prättigau. — Martin. Monographie des Hyménomycètes genevois. — Chodat. Polygalacées d'Afrique et d'Asie. — Chodat et Mlle Rodriguez. Sur les semences de Polygalacées. — Henri Jaccard. Quelques plantes nouvelles pour la vallée du Rhône inférieur. — Georges Gaillard. Quelques roses nouvelles pour le canton de Vaud. — Vetter. Présentation de plantes de Costa-Rica.

A l'ouverture de la section de botanique, la Société de botanique suisse tient, sous la présidence de M. le prof. Schröter de Zurich, sa quatrième assemblée générale consacrée uniquement à la lecture des rapports officiels.

M. Jean Dufour, directeur de la station viticole, montre d'abord une *grappe de Chasselas* (fendant) *panachée aux couleurs vaudoises.* Une partie des grains sont verts, d'autres sont d'un blanc de cire, enfin quelques grains présentent des stries vertes sur fond blanc. Cette grappe singulière a été trouvée dernièrement à Lavaux par M. G. Palaz, qui l'a envoyée à la station viticole. —

Les autres grappes du même cep étaient parfaitement normales.

M. J. Dufour fait ensuite une communication sur *la sélection des vignes américaines.* Il décrit spécialement la méthode employée au Champ de l'Air pour obtenir des vignes résistant au phylloxéra et s'adaptant facilement à nos terrains.

La multiplication des vignes américaines pouvait se faire par boutures ou par semis. C'est ce dernier mode qui a été choisi à la station viticole, car il offrait la possibilité d'obtenir des plants robustes et résistants, en écartant absolument tout danger d'introduction du phylloxéra.

Plus de douze mille jeunes vignes ont été élevées, par semis, au Champ de l'Air. Une première sélection rigoureuse a écarté tous les plants dont la vigueur paraissait insuffisante. On a éliminé également tous ceux dont le tronc ne s'accroissait pas assez rapidement en épaisseur, ceux à bois mal aoûté ou à feuillage peu résistant aux maladies cryptogamiques. Un grand nombre de semis qui présentaient des caractères d'hybridation avec le *Vitis vinifera* et le *V. labrusca* ont été également mis de côté. Cette première sélection n'a pas été faite en une année, cela va sans dire, les caractères définitifs des semis se manifestant seulement à la troisième ou quatrième feuille.

Les types obtenus sont au nombre d'environ trois cents. Ils appartiennent soit à des espèces pures (*Riparia, Rupestris, Berlandieri, Cinerea,* etc.) soit à des hybrides (*Riparia* × *Rupestris, York* × *Rupestris, Solonis* × *Othello,* etc.) On les cultive sur perches, au Champ de l'Air, et on les multiplie par boutures ordinaires et boutures à un

œil. Pour chacun de ces trois cents types, on étudie actuellement : 1° la résistance au phylloxéra (dans deux champs d'essai phylloxérés, à Veyrier et Talloires, dans la Haute-Savoie), 2° l'adaptation aux divers terrains à vignes du canton de Vaud, 3° la reprise de boutures, 4° l'affinité au greffage avec les Chasselas ou Fendants. C'est une étude de longue haleine, qui est loin d'être terminée.

Un autre essai est poursuivi au Champ de l'Air depuis trois ans, dans le but d'obtenir par *sélection naturelle* des plants américains très vigoureux et croissant dans les terres fortement argileuses. On a réuni dans un espace très restreint, en sol argileux, un grand nombre de plants d'espèces diverses et on les laisse se développer librement, dans l'idée que les forts étoufferont les faibles et annonceront ainsi d'eux-même leurs qualités exceptionnelles de vigueur et d'adaptation aux terres fortes.

Après cette communication, M. J. Dufour montre aux membres de la Section les résultats obtenus jusqu'ici, en leur faisant visiter les collections de vignes américaines du Champ de l'Air.

M. le prof. Radlkofer de Munich montre la *tige d'une liane du Brésil* qui est probablement une Légumineuse voisine du genre *Bauhinia*. Elle présente un intérêt particulier étant le seul exemple connu jusqu'à ce jour, en dehors de la famille des Sapindacées, d'un corps ligneux dit *composé*. Il consiste en un anneau ligneux central et deux anneaux périphériques qui se prolongent jusque dans le bourgeon terminal ainsi que l'indique la distribution des trachées dans la moelle. Cette structure est analogue à celle qui a été observée dans les genres *Serjania*

et *Paullinia* de la famille des Sapindacées. (Voir à ce sujet les remarques de l'auteur dans le supplément à la monographie des Serjania 1886, p. 7.)

Le même auteur parle encore de la présence de *cellules renfermant du caoutchouc* dans des plantes appartenant à des familles chez lesquelles on n'en avait pas encore observé et il les démontre sur des échantillons. On en reconnaît facilement la présence dans la tige et jusque dans les feuilles de plusieurs espèces de *Wimmeria* (Célastrinée), de *Salacia* (Hippocratéacée), de *Plagiopteron* (Tiliacée-Prockiée.) On n'en trouve, au contraire, pas chez le *Tripterygium* (genre voisin de *Wimmeria*), ni chez les *Prockia*, *Hasseltia* (voisin de *Plagiopteron*). M. Oliver a déjà fait au sujet l'*Eucommia ulmoïdes*, genre d'affinité douteuse, originaire de Chine (Hook. Ic. 1950), des observations analogues qui pourraient peut-être aider à trouver sa véritable place naturelle. (Radlkofer in *Bot. Gaz.* XVIII, n° 6, juin 1893, p. 199.)

M. le prof. Müller, de Genève, présente un rapport sur ses *études lichénographiques* faites depuis le mois d'août 1892 jusqu'en août 1893.

1° 67 Lichens de l'Australie occidentale, de Helcus, envoyés par le baron F. v. Muller, donnaient 54 espèces, dont 12 nouvelles. Le tout a paru dans l'*Hedwigia*.

2° 76 Lichens de l'Australie orientale, surtout de Hartmann, communiqués par l'*Herb. impér.* de Vienne, ont présenté 55 espèces, dont une seule nouvelle. Le résumé du total a paru dans les *Annal. d. Naturhist. Hofmuseums* in Wien.

3° Une petite série de Lichens saxicoles, de Lechler, des Andes du Pérou et du Chili, envoyés par l'*Herbier* de

Kew, ont fourni 3 esp. nouv. publiées dans le *Hedwigia.*

4° 15 Lichens du Yémen, de Schweinfurth, avec 2 esp. nouv. (dont l'une forme un genre nouveau), publiées dans le *Bulletin de l'Herb. Boissier.*

5° 237 Lichens crustacés du Sud de l'Australie (Victoria) du Rev. Wilson, contenaient 211 espèces, dont 80 nouv. Toute cette collection, remarquablement riche en espèces saxicoles, est récapitulée dans le *Bulletin de l'Hb. Boissier.*

6° Une série de Lichens crustacés de divers pays exotiques, de l'*Herbier* de Kew, a fourni 20 esp. nouv. publiées dans l'*Hedwigia.*

7° 12 Lichens du détroit de Magellan, communiqués par M. Husnot, ont donné 1 esp. nouv.

8° 195 espèces du Queensland, de Bailey et Shirley, contenaient 22 esp. nouv. publiées dans les *Lichenes Exotici.*

9° 46 Lichens africains, de la région du Zambèse, collectés par Menyhardt, et communiqués par l'*Herbier* de l'Université de Vienne, ont fourni 9 espèces nouv. La collection est résumée dans les *Verhandlungen der Zoolog. Botan. Gesellschaft* in Wien.

En même temps M. Muller mentionne les publications qui ont paru dans cette même période et qui se rapportent à ses travaux immédiatement antérieurs. Ce sont :

Lichenes Persici, de Stapf.

Lichenes epiphylli Spruceani, de la région des Amazones (Hb. Kew.)

Lichenes africani, aus Deutsch Ostafrika (Hb. de Berlin.)

Revision der Steinschen Uebersicht d. Lich. Ostafrika's (Hb. Berlin.)

Lichenes Amboinenses, de Cam. Pictet.

Lichenes Chinenses, de Henry (Hb. Kew.)

Lichenes Scottiani, de la Sierra Leone.

Lichenes Neo-Caledonici, de Balansa (Muséum de Paris.)

Le même auteur annonce aussi que son *Conspectus Lichenum Novæ. Zelandiæ* est terminé et qu'il contient 730 espèces, 115 genres et 39 tribus.

M. le prof. Ed. Fischer (Berne) a étudié le développement d'un nouveau *parasite du Rhododendron ferrugineum et hirsutum*, le *Sclerotinia Rhododendri* Ed. Fischer, qui forme ses sclérotes dans les fruits des deux espèces indiquées. (Les détails de ces recherches seront publiés dans le *Bulletin de la Société botanique suisse*, vol. IV.)

M. Wilczek présente un cas de *prolifération de l'axe des cônes d'un mélèze* croissant à Marly, canton de Fribourg. Cette anomalie a été constatée depuis plusieurs années sur *tous* les cônes de cet arbre. Les cônes, très nombreux, occupent la position normale sur les rameaux longs. Ils sont de grandeur ordinaire, mais au lieu d'être tronqués ou obtus au sommet, ils s'atténuent petit à petit en un rameau couvert de feuilles vertes, aciculées, décurrentes, disposées en spirale et munies en partie de bourgeons axillaires comme celles des rameaux longs. Ce prolongement de l'axe atteint 5 à 6 cm. chez les cônes cueillis au mois d'août. Quelquefois il continue à se développer la 2me année et devient ainsi un rameau long normal, portant sur des rameaux courts des rosettes de feuilles. Les feuilles du prolongement absolument semblables à celles qui recouvrent les pousses de l'année, correspondent aux bractées du cône. Ces dernières commencent à s'allonger et à perdre leur mucron dès la

moitié supérieure du cône. Cependant la transition aux feuilles vertes se fait très brusquement. Les carpelles sont de forme normale, les derniers se trouvent à l'aisselle des feuilles vertes. La plupart des ovules sont vides, on ne trouve de l'endosperme que dans un petit nombre d'entre eux.

M. Paul JACCARD présente des *Recherches embryologiques sur l'Ephedra helvetica* C. A. Meyer.

Ce travail comprend trois parties:

I. Naissance et développement des fleurs femelles et de leurs divers organes.

II. Fleurs mâles. Développement du pollen.

III. Pollinisation, fécondation et modifications qu'elle entraîne dans les divers organes floraux; développement de l'embryon.

Les résultats principaux de ce travail peuvent se résumer de la façon suivante.

I. La fleur femelle de l'*Ephedra helvetica* est constituée par un ovule sessile à l'extrémité d'un rameau secondaire.

II. Cet ovule est unitégumenté.

III. Il est entouré par une *coque* qui résulte de la soudure de la première et unique paire de bractées transversales du rameau secondaire fertile et qui n'est concrescente avec la base de l'ovule que pendant son jeune âge.

IV. Au point de vue morphologique la coque n'est donc pas un ovaire.

V. Le sac embryonnaire résulte de l'accroissement de la plus inférieure des 3-4 cellules provenant de la division d'une cellule-mère primordiale.

VI. Le développement du sac embryonnaire et de l'endosperme comprend 4 périodes nettement caractérisées:

1° La première allant de la naissance du sac jusqu'à la formation des plaques cellulaires et comprenant toutes les phases de la division des noyaux avant l'apparition des corpuscules pourrait s'appeler la *période nucléaire*.

2° La seconde comprend la formation des alvéoles et leur premier cloisonnement jusqu'à l'apparition des corpuscules ; elle donne naissance à *l'endosperme primaire*.

3° La troisième qu'on pourrait appeler *période corpusculaire*, s'étend jusqu'à la formation de la cellule embryonale ou germinative (Keimzelle) ; elle est caractérisée par la formation des corpuscules et de leur enveloppe ainsi que par les modifications qui surviennent dans le nucelle et le tégument ovulaire.

4° Enfin la quatrième période comprend la formation de *l'endosperme secondaire* et s'étend jusqu'à la maturité de la graine.

VII. Les noyaux libres du sac embryonnaire entrent en division tous en même temps et, dans le même sac, présentent toujours tous à la fois la même figure karyokinétique. Le phénomène s'accomplit donc avec une remarquable unité.

VIII. Le nombre des segments chromatiques des noyaux est moindre dans l'endosperme que dans les autres tissus (probablement une fois moindre.)

IX. Les archégones proviennent de cellules d'endosperme primaire semblables à toutes les autres.

X. L'accroissement des archégones et de l'enveloppe corpusculaire coïncide presque toujours avec la formation de la *chambre pollinique*.

XI. La naissance de l'enveloppe corpusculaire est précédée d'un isolement des cellules de l'endosperme qui facilite leur groupement autour des archégones.

Le même phénomène se reproduit lors de la formation de l'endosperme secondaire.

XII. Avant la fécondation, l'épiderme du nucelle dans sa partie libre se transforme en une couche de réserves transitoires. Ses cellules grossissent, épaississent leurs parois et persistent jusque dans le tégument de la graine.

XIII. Le grain de pollen de l'*Ephedra helvetica* contient à la maturité 3 noyaux[1] : un gros noyau central entouré de protoplasme représentant la cellule anthéridiale de MM. Belajeff et Strasburger et deux noyaux polaires végétatifs dont l'un est le *noyau du tube pollinique* (Pollenschlauchkern), tandis que l'autre peut être considéré soit comme l'homologue des cellules prothalliennes des conifères soit comme un noyau séparé de la cellule anthéridiale, homologue par conséquent à la *Stielzelle* des auteurs allemands.

XIV. Il ne se forme pas de cloisons cellulosiques entre ces divers noyaux. (L'*Ephedra helvetica* est jusqu'ici la seule gymnosperme connue dont le pollen présente cette analogie avec celui des angiospermes.)

XV. Le noyau de la cellule anthéridiale se divise en deux noyaux générateurs dont un seul est actif dans la fécondation.

XVI. Après la fécondation, l'archégone se remplit d'amas de protoplasme condensé et de noyaux protéiques provenant de la désorganisation des cellules de l'enveloppe corpusculaire; ces noyaux qui présentent souvent une ressemblance parfaite avec les noyaux sexuels se forment ordinairement dans l'intérieur d'une vacuole.

[1] Pour plus de détails sur le développement du Pollen, voir le premier compte rendu paru dans les *Archives des sciences physiques et naturelles* de Genève, octobre 1893.

XVII. L'œuf fécondé donne naissance dans l'intérieur des archégones à un petit nombre de cellules embryonales qui s'entourent d'une enveloppe cellulosique.

XVIII. Après cette formation, l'archégone et l'enveloppe corpusculaire achèvent leur désorganisation ; à leur place se développe un tissu lignifié que nous avons appelé « la *columelle.* »

XIX. Il ne se forme pas de prosuspenseur ou suspenseur primaire à la suite de la première division des cellules embryonales. (Jusqu'ici l'Ephedra helvetica est la seule gymnosperme qui serait privée de cet organe ; il paraît être remplacé du reste ainsi que nous allons l'indiquer.)

XX. La columelle va en se rétrécissant vers le milieu de l'endosperme et porte toujours à son extrémité l'*embryon favorisé* (celui qui se développera à l'exclusion de tous les autres.)

XXI. La columelle joue donc le rôle de suspenseur primaire.

XXII. Les embryons transitoires (ceux qui avortent) n'arrivent jamais au centre de l'endosperme, ainsi que cela a lieu chez les conifères et la plupart des Guetacées. Ce fait doit provenir de l'absence de prosuspenseurs.

XXIII. Le suspenseur secondaire est très développé et résulte de la transformation des cellules les plus âgées de l'embryon qui se vident de leur contenu, cessent de se diviser et s'allongent considérablement.

XXIV. Par suite de l'allongement de ses cellules, le suspenseur, appuyé par son sommet sur l'extrémité de la columelle, pousse forcément l'embryon vers l'extrémité chalazienne.

XXV. Le suspenseur cesse de s'accroître lorsque le cône végétatif de la radicule commence à fonctionner. Il

est dès lors refoulé au sommet du sac, avec les restes de la columelle.

XXVI. Dès les premières phases du développement l'endosperme secondaire se différencie très nettement en une zone centrale (*endosperme transitoire* destiné à nourrir l'embryon) dont l'amidon figuré disparaît et qui présente la réaction de l'amylose et en une zone externe (*endosperme définitif* qui persiste autour de l'embryon) dont les cellules sont bourrées de globules d'huile et de grains d'amidon.

XXVII. L'embryon ne digère donc pas l'endosperme de proche en proche, mais absorbe le contenu d'une zone nourricière toute préparée, dont les cellules s'aplatissent autour de lui au fur et à mesure qu'elles se vident.

XXVIII. L'enveloppe définitive de la graine est formée 1° par une pellicule membraneuse provenant à la fois du tégument et du nucelle, 2° par la coque lignifiée qui persiste jusqu'à la germination.

De tous ces résultats les plus remarquables et les plus inattendus sont d'une part l'absence de cloisons cellulosiques dans le grain de pollen, d'autre part l'absence de suspenseur primaire et le mode de formation singulier du suspenseur secondaire.

L'absence de cloisons cellulosiques dans le grain de pollen est d'autant plus frappante que ces cloisons existent dans le pollen d'une espèce voisine : l'*Ephedra altissima*, étudiée par MM. Juranyi et Strasburger.

Par ce caractère ainsi que par l'absence probable de cellule prothallienne proprement dite le pollen de l'*Ephedra helvetica* se rapprocherait de celui des angiospermes.

Il serait intéressant de constater si toutes les autres espèces d'*Ephedra* sont à pollen cloisonné ou si quelques-

unes d'entre elles se rapprochent de l'*Ephedra helvetica* sous ce rapport.

Quant à l'absence de suspenseur primaire tubuleux, elle est non moins curieuse. Les autres genres des Gnetacées le possèdent et il est également figuré par M. Strasburger chez l'*Ephedra altissima.* D'une façon générale, l'œuf de toutes les gymnospermes actuelles se développe en suspenseur tubuleux qui enfonce l'embryon dans l'intérieur de l'endosperme. Chez l'*Ephedra helvetica* ce résultat est obtenu par une disposition toute particulière, par une lignification des cellules centrales de la partie supérieure du sac embryonnaire constituant un cône étroit et résistant que l'auteur appelle « *la columelle* » et qui présente toujours à son extrémité l'embryon favorisé, le seul qui se développera à l'exclusion de tous les autres, et qui finalement se trouve porté au centre de l'endosperme.

Quant au mode de formation du suspenseur secondaire, il diffère de tous ceux que mentionne M. Van Tieghem dans son « Traité de Botanique, » édition de 1891. Le suspenseur ne se différencie que lorsque l'embryon possède déjà 10-12 cellules. On voit alors les cellules du pôle radiculaire s'allonger, se vider de leur protoplasme et se transformer ainsi de proche en proche sans plus jamais se cloisonner en un long suspenseur qui ne cesse de s'accroître que lorsque la radicule commence à fonctionner.

On pourrait rapprocher ce mode de formation du suspenseur secondaire chez l'*Ephedra* de ce qui se passe au début chez les *Pinus*, *Abies Picea*, *Juniperus*, etc., où l'œuf secondaire se cloisonne à deux reprises dans l'archégone, en formant ainsi trois cellules superposées dont les

deux supérieures donneront en s'allongeant et en se recloisonnant le suspenseur définitif.

Cette ressemblance n'est cependant qu'assez vague puisque chez l'*Ephedra helvetica*, l'œuf secondaire est d'abord amené au centre de l'embryon avant de commencer à se cloisonner; il se développe alors en embryon comme s'il ne devait pas produire de suspenseur, et ce n'est que plus tard que certaines cellules qui ne se cloisonneront plus se différencient en suspenseur.

La naissance de l'endosperme s'effectue suivant une marche qui doit être générale chez les gymnospermes mais qui n'avait pas encore été signalée avec la netteté qu'elle présente chez cette espèce.

La division karyokinétique des noyaux primaires du sac est d'une beauté rare chez les gymnospermes et le fait de trouver dans un même sac embryonnaire jusqu'à 120 noyaux, tous au stade de la plaque nucléaire, prouve que ce phénomène de division se passe avec une grande soudaineté et un remarquable ensemble.

Une brève analyse des autres conclusions du travail de M. P. Jaccard serait un peu difficile à faire sans les figures qui sont absolument nécessaires pour la bonne compréhension du texte. Cette étude embryologique de l'*Ephedra helvetica* montre une fois de plus que les phénomènes biologiques les plus constants sont susceptibles de présenter dans leur marche d'importantes variations même entre espèces et genres voisins, et qu'il faut se garder de considérer comme absolument généraux pour un groupe de plantes les procédés employés par quelques-unes d'entre elles.

Le Prof. SCHRÖTER (Zurich) a étudié les *fleurs cleisto-*

games de Diplachne serotina Link, qui restent enfermées dans les gaines des feuilles et sont les seules fleurs fertiles de la plante, les fleurs chasmogames de la panicule terminale étalée restant stériles. Il a constaté que c'est un cas de vraie *cleistogamie*: les glumes restent fermées, les anthères sont petites, contiennent peu de pollen, ne s'ouvrent jamais; et le tube pollinaire perce la paroi de l'anthère pendant qu'elle est accollée au stigmate et entre directement dans celui-ci.

Le même auteur donne ensuite un aperçu de la végétation de la vallée de *St-Antönien* (Prættigau, Grisons), en s'appuyant surtout sur la composition et la répartition des « Formations de plantes, » c'est-à-dire des associations régulières et constantes. Il montre une grande carte de la région (échelle 1 : 6250), sur laquelle sont indiquées par des couleurs et d'autres signes les associations de plantes. Le travail sera publié dans le *Landwirthschaftliche, Jahrbuch der Schweiz,* année 1893.

M. le prof. Martin montre une série de planches coloriées d'*Hyménomycètes* récoltés dans les environs de Genève et soigneusement étudiés par lui.

M. le prof. Chodat présente le second volume de sa *Monographia Polygalacearum* (genre Polygala). Il expose ses vues sur la notion de l'espèce et la géographie botanique de ce groupe. Pour plus de détails, voir: Chodat, *Monographia Polygalacearum,* IIme partie (genre Polygala) in *Mém. Soc. phys. et d'hist. nat.* Genève, 1893. Vol. XXXI, 2me partie.

M. Jaccard, d'Aigle, présente quelques *plantes nouvelles ou intéressantes pour la vallée du Rhône.*

La première est un représentant de la flore arctique, le *Hierochloa borealis* R. Sch., connu jusqu'ici en Suisse seulement dans les marais tourbeux d'Einsiedeln, et trouvé passagèrement dans une île de la Limmat, où les graines étaient descendues avec la Sihl.

La nouvelle station, où cette rare graminée est assez abondante, se trouve sur le Col des Mosses (Alpes d'Aigle) derrière les petits bouquets de sapins qui sont en face de l'auberge de la Preise, altitude 1430 m. environ. Le 10 juillet la plante était en jeunes fruits. Sans doute qu'une recherche attentive fera découvrir cette espèce intéressante dans d'autres marais tourbeux, en particulier ceux de la haute Gruyère[1].

La seconde est au contraire une plante de la flore méridionale, l'*Hypericum Richeri* Vill, qui des Alpes du Dauphiné et de la Grande-Chartreuse s'avance vers le nord dans deux directions, d'un côté dans le Jura méridional, Reculet, Dôle, etc., pour s'arrêter au Chasseron, de l'autre au N-E, à travers les chaînes calcaires de la Savoie jusqu'aux sommités qui limitent le Valais, aux Dents d'Oche, Hauts-Forts. M. J. Briquet, dans sa notice sur les Alpes Lémaniennes (1889), en constatant sa présence au Col de Chésery, fait remarquer que cette station empiète sur le territoire suisse et fait de l'H. *Richeri* une espèce nouvelle pour le Valais. Or M. Jaccard a trouvé cette espèce dans deux stations plus en avant sur le territoire valaisan, quoique toujours dans les limites des Alpes Lémaniennes de M. Briquet ; le 22 août, il l'a rencontrée en petit nombre dans les Alpes de St-Maurice, sur l'arête fort es-

1 Depuis la séance, M. le prof. Wolf, de Sion, l'a également trouvé en Valais, et m'en a envoyé un échantillon, se réservant de publier lui-même la station plus tard.

carpée qui sépare les vallons de St-Barthélemy et de Mauvoisin, au-dessus de l'alpe de l'Haut de Mex à l'E. du point 2215 et le 29 août, à la même altitude, sur l'arête de la Dent de Valère. La seconde station est à peu près sur la ligne qui relie la première au col de Chésery. Il est à supposer qu'on pourra retrouver l'espèce sur les cîmes intermédiaires (Pointe de l'Haut, Tovassière) qui séparent le val d'Illiez de Morgins et du col de Chézery.

M. Jaccard présente encore un *Acer platanoïdes* intéressant par l'altitude à laquelle il l'a récolté, à 1630 m. au-dessus des chalets de Joux brûlée sur Fully. M. Christ (*Pflanzenleben der Schweiz*, p. 156) ne l'a nulle part observé au-dessus de 1000 m. Enfin, un *Quercus sessiliflora*, cueilli également à cette altitude exceptionnelle, en compagnie de l'Acer. Les échantillons qu'il a récoltés offrent une particularité curieuse, la féminisation partielle des chatons mâles. Quelques glomérules d'étamines sont entièrement transformés en pistils, et d'autres à moitié, montrant des pistils à côté d'étamines plus ou moins modifiées.

M. Georges Gaillard présente quelques roses hybrides du Jura rares ou nouvelles, soit deux formes d'*alpina* × *tomentosa;* six formes d'*alpina* × *glauca;* une forme d'*alpina* × *rubrifolia*; une forme de *rubrifolia* × *omissa.*

M. Vetter, d'Orbe, présente une collection de plantes sèches de Costa-Rica, envoyées par M. Tonduz.

Agronomie.

Président : M. le prof. Bieler, Lausanne.
Secrétaire: M. le Dr Borgeaud, »

Bieler. Influence du chlorate de potasse sur la production du lait. — Martinet. Nature du ferment de l'azi. — Chuard. Emploi des levures sélectionnées. — Chuard et Jaccard. L'acide sulfureux dans les vins. — Dusserre. Un cas de stérilité sur une terre arable. — Seiler. Analyses de foins dans le canton de Vaud.

M. Bieler, directeur de l'Institut agricole de Lausanne, parle de l'influence du *chlorate de potasse sur la production laitière des vaches;* il conclut que si, comme médicament, cette substance peut produire une augmentation momentanée du lait, elle n'agit que d'une manière irrégulière sur les matières grasses, le sucre et la caséine[1].

M. Martinet, directeur de la station laitière de Lausanne, fait une communication sur l'*action de l'azi*[2] (liquide formé de cuite aigrie qui sert à faire trancher le petit-lait pour obtenir le séré dans la fabrication du fromage). Cette étude encore assez nouvelle et peu avancée a porté sur le rôle de la bactérie renfermée dans l'azi qui transforme le sucre du lait de la cuite en alcool et en acide carbonique et qui agit directement sur le fromage[3].

[1] Voy. pour plus de détails. *Chronique agric. vaudoise*, VI, p. 370.

[2] En collaboration avec M. Paccard.

[3] Voy. *Chronique agricole vaud.* VI, p. 369.

M. G. Chuard, prof. à l'Université, communique les résultats obtenus en 1891 et en 1892 par l'emploi des *levures cultivées* pour la vinification des vins vaudois. Des essais effectués dans la pratique et contrôlés par des analyses au laboratoire de la station viticole, il résulte qu'en général les levures cultivées ont provoqué une légère augmentation du degré alcoolique, augmentation variant de 0,2 à 0,8 °/₀ au maximum, chiffres bien inférieurs on le voit à ceux indiqués par diverses publications, qui vont de 1 à 2 °/₀. Quant à la proportion de sucre dans les vins *levurés* elle n'est pas inférieure à celle des vins non levurés, c'est-à-dire qu'elle est normale et d'environ 0,350 gr. Ce n'est donc pas à proprement parler une fermentation plus complète, mais plutôt une meilleure utilisation du sucre en vue de la production de l'alcool, qui a été provoquée par des levures, sans cependant que l'amélioration ainsi constatée dépasse des limites assez étroites, comme on le voit.

Quant à la production d'un bouquet caractéristique dans les vins levurés, M. Chuard ne l'a pas constaté dans ses essais. Quelques faits cependant donnent à penser que la nature de la levure n'est pas sans relation avec le caractère général du vin produit. En particulier dans des essais de fermentation avec l'hydromel, on a constaté la production d'un arome très accentué, que les hydromels sans levure ne présentaient pas. D'autre part dans quelques essais de laboratoire et même dans ceux de la pratique, on a observé à un certain moment de la fermentation, avant la fin de la fermentation tumultueuse, la production d'un bouquet agréable, assez nettement accusé, qui a disparu plus ou moins vers la fin de la fermentation et complètement au premier transvasage. L'espoir

qu'on avait conçu de le voir réapparaître peu à peu, à la suite des phénomènes d'oxydation qui succèdent aux réactions réductrices de la fermentation tumultueuse, ne s'est pas réalisé. Il importe donc de se tenir encore sur la réserve dans l'emploi des levures, de ne les utiliser que pour des vins de moindre valeur, jusqu'à ce que de nouveaux essais, tendant à la production de levures sélectionnées indigènes, aient donné des résultats positifs.

MM. E. CHUARD et JACCARD ont entrepris l'étude des *modifications que subit l'acide sulfureux dans les vins* où il a été introduit par l'opération du soufrage (méchage). Ils ont soufré un vin, au moyen du liquide R. Pictet, de façon à l'amener à une teneur de 0,102 gr. d'acide sulfureux par litre. Voici sous forme de tableau les modifications observées :

	SO_2	SO_3
21 février, avant soufrage......	0,003	0,107
22 » après soufrage......	0,102	0,139
15 avril........................	0,082	0,151
25 » après transvasage......	0,080	
20 mai..........................	0,062	
4 juin..........................	0,050	0,251

Donc en trois mois et demi, la teneur d'acide sulfureux s'est abaissée de 0,102 à moins de la moitié, soit 0,050, et c'est principalement par oxydation que s'est faite cette élimination. D'autres essais ont permis à MM. Chuard et Jaccard de vérifier les constatations de Schmidt, concernant l'existence dans le vin, un certain temps après le soufrage, d'une partie de l'acide sulfureux à l'état de combinaison avec l'aldéhyde, sous forme d'acide aldéhyde sulfureux.

M. Dusserre, chimiste à Fribourg, signale un *cas de stérilité du sol* observé près de Saxon (Valais) dû à la présence d'une quantité anormale de sulfate de magnésie qui en trop forte proportion est nuisible à la végétation[1].

M. Seiler, chimiste cantonal à Lausanne, présente un travail fort important d'*analyses de foins dans le canton de Vaud*[2]. Cette étude commencée, dans le but, d'établir une comparaison précise et méthodique entre les foins récoltés à différentes altitudes vient d'être publiée *in extenso* dans la *Chronique agricole du canton de Vaud*. Elle démontre que le foin de montagne est sous tous les rapports supérieur à celui des plaines. La seule infériorité porterait sur le *chlorure de sodium* plus abondant dans la plaine, mais il est facile d'y remédier, et la consommation des produits de pâturages élevés sera toujours un grand bénéfice pour le bétail.

Zoologie et Médecine.

Président honoraire : M. le prof. Kollmann, Bâle.
Président: M. le prof. Kocher, Berne.
Secrétaire : M. le Dr E. Bugnion, Lausanne.

Yung. Psychologie de l'Escargot. — Kollmann. Pseudorecessus intraperitonealis.— Kollmann. Spina bifida et canal neurentérique.— E. de Cérenville. L'acide carbonique liquéfié comme révulsif dans la sciatique[3]. — F. Urech. Sur les couleurs des ailes de lépidoptères et de coléoptères. — Béraneck. Sur l'œil pinéal. — Herzen. Suture nerveuse. Extirpation d'une région

[1] *Chron. agric. vaud.* l. c. p. 373.
[2] En collaboration avec MM. Alf. Fontannaz et Adr. Évéquoz.
[3] Nous n'avons reçu aucun extrait de cette communication. *Réd.*

dite motrice. Section bilatérale des nerfs vagues. Influence de la rate sur la sécrétion pancréatique. — Émery. Sur les poils des mammifères. — Löwenthal. Lobe olfactif du lézard. — Studer. Faune du lac de Champex. Sur le genre Calyptérinus Wright et Studer. — Bugnion. Formation des muscles chez l'Axolotl. — Monstre double syncéphalien chez le poulet. — H.-T. Barber. Sur divers papillons capturés en Suisse. — H. Goll. Sur la présence du Véron dans le lac du St-Bernard. — Dr Imhof. Faune des lacs de la région du Rhône. Sur les rotifères de la Suisse.

M. Émile Yung, professeur à l'Université de Genève, a fait une conférence sur la *Psychologie de l'Escargot (Helix pomatia)*. Il a commencé par justifier le titre qu'il a donné à son entretien. Puisqu'il est établi que les animaux inférieurs sentent, se souviennent, font des distinctions entre les choses, raisonnent en une certaine mesure, adaptent leurs actes aux circonstances extérieures en vue d'atteindre un but déterminé par avance; comme il est certain, d'autre part, qu'ils éprouvent des sentiments de plaisir et de peine, de haine et d'amour, etc., tous phénomènes irréductibles aux lois de la mécanique et qui supposent chez eux le principe de la *conscience*; il est indiscutable que l'étude de ces phénomènes fait partie du domaine de la *psychologie*. A ce propos, M. Yung fait remarquer combien l'histoire naturelle beaucoup trop confinée dans l'étude de la morphologie est une science de mort. Il compare nos musées à des cimetières, nos laboratoires à des boucheries. Nous connaissons assez bien le cadavre, mais très insuffisamment l'animal vivant. Nos cours de zoologie sont trop des procès-verbaux d'autopsie. Tout en reconnaissant la haute portée des recherches anatomiques, il semble à M. Yung que l'on commence un peu à se lasser de couper en tranches des noyaux de cellules et à reconnaître, d'autre part, la nécessité d'étendre nos conceptions de la vie en complétant

les observations anatomiques par des investigations sur la physiologie et la psychologie des animaux à tous les degrés de la série zoologique.

M. Yung montre ensuite comment la méthode objective des sciences naturelles est parfaitement applicable aux recherches psychologiques, en vertu de la concomitance entre les faits psychiques et les faits physiques. Tout phénomène mental est accompagné d'actes qui le révèlent à l'observateur suffisamment sagace pour en trouver la vraie signification. Observons donc les actes des animaux. La psychologie comparée rendra à la psychologie de l'homme autant de services que l'anatomie des animaux a rendus à l'anatomie humaine.

A l'appui de cette thèse M. Yung expose le résultat de ses recherches sur les fonctions psychiques de l'escargot, accompagnant son récit de projections d'escargots vivants et de photographies instantanées. M. Yung a porté d'abord son attention sur les sensations qui sont les matériaux premiers de tout travail mental. Les organes sensoriels ne sont pas encore différenciés chez l'escargot, au point où nous les trouvons chez les animaux supérieurs. Les sens du toucher, du goût et de l'odorat sont encore confondus à la surface entière du corps, en sorte que l'escargot sent les odeurs, par exemple, par le bord de son pied aussi bien que par ses tentacules. Toutefois, il est évident que le sens olfactif atteint à l'extrémité de ces derniers son maximum d'acuité, mais leur ablation n'empêche nullement l'animal de distinguer les divers parfums. Le sens gustatif plus délicat dans le voisinage des lèvres existe également sur les tentacules inférieurs et le pied. Le sens tactile est très développé partout, mais plus particulièrement aussi vers l'extrémité des tentacules. Il

recueille les moindres souffles de l'air, les plus légères trépidations du sol; son extrême finesse pour les différences de température rend les expériences fort difficiles. Quant à l'ouïe, la situation profonde des otocystes laissait prévoir que ces organes sont peu sensibles. En effet, toutes les expériences témoignent que l'escargot souffre d'une grande « dureté d'oreilles. » Il ne paraît sensible qu'aux sonorités très basses ou très aiguës, mais demeure sourd à la plupart des sons perceptibles pour notre oreille.

M. Yung confirme les recherches de Willem sur l'existence de la *fonction dermatoptique* chez l'escargot. Il entre dans quelques détails sur son extrême myopie. Les expériences relatives à la perception des couleurs ont donné des résultats négatifs. L'escargot est beaucoup plus sensible aux variations d'intensité lumineuse qu'aux différences de réfrangibilité, une lumière trop intense lui est désagréable, etc.

M. Yung a étudié les faits et gestes de l'escargot cherchant sa nourriture et marqué ses préférences à cet égard. Sa gourmandise pour les fraises, les champignons, etc., a servi à instituer des expériences sur la mémoire. Cette faculté est très rudimentaire, mais elle peut être développée par l'exercice. M. Yung montre un escargot qui, après un exercice de huit jours, avait appris à retrouver le lieu où des fraises étaient placées; il y revenait spontanément après en avoir été éloigné à travers un chemin compliqué de plus de 15 mètres de longueur. Les fraises étant enlevées du lieu en question, il ne pouvait être guidé que par ses souvenirs. Un autre individu retrouvait sa demeure après une absence de 3 jours, il avait donc une représentation mentale de sa situation et

des particularités de la route qui y conduisait. Toutefois le souvenir d'une sensation ne se manifeste que lorsque celle-ci a été souvent renouvelée. Les faits relatifs à la reconnaissance des escargots entre eux prouvent aussi en faveur de leur mémoire. En terminant, M. Yung cite des faits relatifs à l'intelligence des escargots qui se manifeste par la spontanéité et l'originalité de leurs actes et il montre les attitudes qui trahissent chez ces mollusques les sentiments de plaisir et de peine.

Prof. D[r] J. Kollmann. *Pseudorecessus intraperitonealis.* — L'auteur décrit sous ce nom une poche péritonéale qui a pris naissance à la suite d'inflammation pendant la vie intrautérine. Les mésentères du gros intestin ont été transformés en une grande poche présentant une vaste porte d'entrée et dont le pourtour était si considérable que la moitié de l'intestin grêle s'y trouvait englobée. L'état anormal du mésentère avait eu pour effet de modifier le parcours du gros intestin, car la direction du côlon ascendant et du côlon descendant était devenue oblique et ils se trouvaient raccourcis. Indépendamment de cette anomalie il s'en présentait encore quelques autres : l'estomac occupait la même situation que chez l'embryon; le lobulus quadratus du foie faisait défaut; on ne voyait que des traces de l'omentum majus; le duodenum était libre dans sa moitié supérieure, et ainsi de suite. Toutes ces anomalies doivent être rapportées à un arrêt de développement qui s'est produit à la suite d'un processus inflammatoire pendant le second mois de la vie fœtale. Ni ces modifications, ni une occlusion partielle du côlon transverse, n'ont eu d'influence sensible sur la santé de l'individu, car les anomalies décrites ont été découvertes chez une femme de 60 ans environ.

Prof. Dr J. Kollmann. *Spina bifida et canal neurentérique.* — Plusieurs découvertes récentes dans le champ de l'embryologie expérimentale jettent un peu de lumière sur la production de ces sortes de spina bifida dans lesquelles la moelle épinière ou bien est séparée, ou bien est transformée en une cavité richement vascularisée (area medullo-vasculosa), ou chez lesquelles la colonne vertébrale est fendue et où des portions d'intestin ont pénétré par cette fente de la cavité abdominale dans le canal vertébral. On a déjà souvent observé un dédoublement de la moelle épinière dans l'embryon du poulet. O. Hertwig a remarqué dernièrement chez des amphibiens (œufs de grenouilles) non seulement une séparation de la moelle, mais une séparation de la chorda dorsalis avec hernie de l'entoderme à travers le blastopore. L'auteur présente des préparations d'embryons de canards chez lesquels, par l'accroissement du canal neurentérique et du sillon primitif, dont l'ensemble correspond au blastopore, il s'est formé une fissure longitudinale accompagnée d'une hernie de l'entoderme et d'une hyperplasie des lamelles médullaires. Depuis qu'on a pu dernièrement établir la preuve que l'homme possède aussi un canal neurentérique ainsi qu'un sillon primitif se réunissant à lui en arrière, l'hypothèse qu'il faut chercher la cause primitive de la spina bifida (c'est-à-dire des formes graves mentionnées ci-dessus) dans des perturbations du canal neurentérique, ne semble plus arbitraire. Les irritations, qui, dans les animaux dont nous avons parlé, ont amené de si profondes modifications sont, à notre avis très faibles. Pour les embryons de poulets et de canards elle a consisté seulement en une élévation de température de 6 à 7° R. dans la couveuse; pour les amphi-

biens une fructification exagérée et une trop grande maturité des œufs ont suffi. Quelles irritations sont la cause de la spina bifida chez l'embryon humain, c'est ce que l'on ignore encore entièrement.

L'examen d'une spina bifida chez un embryon humain à terme, de même que tous les cas semblables, tendent à confirmer l'opinion que l'irritation exerce son influence modificatrice dans les tout premiers temps de la vie intra-utérine. Les embryons de poulets provenaient d'une couvée de 48 heures; l'irritation due à une trop grande élévation de la température a donc agi dès le commencement du développement, de même que la fructification exagérée ou la trop grande maturité pour les œufs des amphibies.

Une spina bifida en forme de myélocystocèle chez laquelle les deux moitiés de la lame médullaire étaient très séparées l'une de l'autre et se contournaient pour former un sac arrondi n'a bien pu provenir aussi que des premiers jours du développement de l'embryon humain, car la fermeture du canal médullaire est déjà complète dès le 12e-14e jour.

Nous estimons que ces observations, dans leur ensemble, apportent une lumière nouvelle sur ces cas si compliqués, et cela tant par rapport au moment où ils prennent naissance que sur leurs causes, qui, d'après toutes les expériences faites sur les animaux, peuvent être très insignifiantes[1].

F. Urech, Dr ès sc. : *Contribution à la connaissance*

[1] Une description détaillée et avec planches des cas rapportés ici a paru dans les *Anatom. Anzeiger* 1893 (comptes rendus du congrès des anatomistes de Göttingen).

des couleurs des écailles sur les organes du vol des lépidoptères et des coléoptères. Les couleurs des écailles (de même que toutes les couleurs) sont le résultat d'une action réciproque entre la matière et l'énergie rayonnante (c'est-à-dire l'éther en mouvement). Elles se présentent sous deux formes différentes : 1° Des couleurs, dont la partie matérielle peut être enlevée et transportée sur d'autres corps sans qu'on détruise la couleur. Ce sont les *pigments,* ou *couleurs chimiques.* Elles conservent leur constitution aussi longtemps qu'on ne détruit pas leurs molécules; c'est pour celà qu'elles peuvent supporter la réduction en poudre, la solution et souvent même la fusion. 2° Des couleurs disparaissant aussitôt qu'on veut ôter leur partie matérielle qui résulte de la structure de le surface de la matière. Ici nous avons affaire à des *couleurs physiques* soit, par exemple, des couleurs par interférence. 3° Il existe des couleurs d'écailles qui résultent d'une combinaison des couleurs chimiques et physiques. C'est ce que l'on appelle des phénomènes *dichroïtiques* et *pléochroïtiques.* M. le Dr Urech les rencontra surtout sur les écailles des coléoptères. — Une écaille isolée soumise à un examen microscopique est presque toujours plus riche en couleurs que lorsqu'on la regarde à l'œil nu à sa place naturelle au milieu de beaucoup d'autres. Ainsi une écaille noire de la face inférieure de l'aile de *Vanessa atalanta,* ou une écaille pâle d'une Noctuelle nous offre un éclat de couleurs plus brillant et plus bigarré qu'une aile entière; les petites fentes de la couche pigmentée présentent des couleurs par interférence très jolies. Les pigments ne sont pas également répartis sur l'écaille. Ils sont plus abondants à l'extrémité libre et diminuent peu à peu vers la base où ils font souvent défaut. En regardant une aile

de lépidoptère, on ne voit pas la couleur des pigments mais des couleurs reflétées de l'extrémité libre des écailles. Pour voir la vraie couleur du pigment on est obligé d'enlever les écailles et de les examiner par transparence. On voit alors que les pigments sont presque toujours obscurcis et que leur couleur diffère le plus souvent des couleurs de reflets.

Les recherches de M. Urech ont été faites sur une centaine d'espèces de lépidoptères et une trentaine d'espèces de coléoptères. Les lépidoptères fournissent des écailles appartenant à 300 types bien caractérisés. Toutes ces écailles ont été soumises d'abord à un examen micro-physique, puis à un examen micro-chimique pour distinguer les couleurs de nature chimique des couleurs de nature physique, pour rechercher si les matières colorantes se laissent identifier avec d'autres qu'on rencontre dans la nature et dont la constitution chimique est connue (par exemple les matières colorantes des plumes d'oiseaux) enfin pour établir leur mode de classification lorsque ces identifications sont impossibles. Jusqu'à présent M. Urech n'a pu qu'enregistrer des faits concernant la solubilité des pigments dans l'eau, dans les acides et dans l'ammoniaque ainsi que les changements de couleur qu'ils subissent en se dissolvant. De plus il employait la réaction du murexide de Hopkins qui indique l'acide urique et des corps voisins comme des bases du xanthine. Parmi les *Piérides* M. Urech a obtenu la réaction du murexide non seulement avec *Rhodocera Rhamni* mais aussi avec *Anthocharis cardamines, Colias;* par contre la réaction ne réussit pas avec les écailles également jaunâtres des *Papilionides.* Chez *Papilio machao* on obtient une coloration verdâtre comme c'est le cas avec l'acide du kynurène. Chez *Par-*

nassius apollo et sur les pigments blanchâtres des *Nymphalides, Arctides, Saturnides* la réaction du murexide est sans succès. Il s'ensuit que les pigments des *Piérides* sont dérivés de corps du groupe de l'acide urique, savoir des bases de nucléine comme le xanthine, l'hypoxanthine et l'adénine, car ces bases d'après *Rossel* sont avec l'albumen et l'acide phosphorique les produits de la décomposition de la nucléine des cellules. Les pigments de la même couleur dans les différentes familles n'offrent pas tous les mêmes caractères en présence de l'acide. Ainsi les pigments rougeâtres des *Nymphalides* ne changent pas de couleur et sont solubles dans l'eau; par contre, ceux des *Arctides, Sphingides, Noctuelles,* etc., deviennent jaunes; l'ammoniaque les change en rouge et ils sont insolubles dans l'eau. M. Urech résume ses observations comme suit :

1. La couleur blanche se trouve comme pigment et en grande quantité surtout parmi les *Piérides.* Ce pigment est soluble dans l'eau, dans l'acide et dans l'ammoniaque. Le pigment blanc des autres familles est plus difficilement soluble dans l'eau.

2. Le pigment jaune des *Piérides* est encore soluble dans l'eau; celui de beaucoup d'autres familles est soluble seulement dans l'acide et dans l'ammoniaque, surtout si ce pigment est une couleur mixte dont le jaune forme un composant, comme isabelle, jaune d'ocre, roux de noisette, couleur de fumée, etc. Ces pigments se trouvent surtout chez les *Bombycides,* chez les *Noctuelles* et sur la face inférieure des ailes des *Rhopalocera.* Les pigments solubles dans l'acide muriatique se dissolvent plus vite dans l'acide nitrique; ils sont le plus souvent solubles dans l'ammoniaque. Un pigment non soluble dans l'acide muriatique est encore soluble dans l'acide nitrique.

3. Le pigment orange a les mêmes qualités que le blanc et le jaune qui se trouvent sur la même espèce ou sur des espèces de la même famille. Ainsi le pigment orange d'*Anthocharis cardamines* est facilement soluble dans l'eau; celui de quelques autres familles *(Papilionides)* ne l'est pas, tandis que celui des *Nymphalides* l'est de nouveau, même s'il passe au rouge ou au brun roux. Les pigments de couleur de terre d'ombre ne sont presque jamais solubles dans l'eau.

4. Le pigment rouge et brun roux des *Nymphalides (Vanessa urticæ, Io, atalanta)* est facilement soluble dans l'eau froide, ce qui est rare pour les pigments des écailles. Les pigments rouges des *Sphingides, Bombycides* et *Noctues (Katocala)* se dissolvent à peine, chez beaucoup d'espèces. Dans l'écaille même ils deviennent jaunes par l'acide et se changent en rouge par l'ammoniaque. L'acide concentré les transforme à un tel point que l'ammoniaque ne peut plus les ramener au rouge.

5. Les pigments de couleur terre d'ombre, brun de suie et autres couleurs semblables ne sont solubles dans l'eau chez aucune espèce, mais chez quelques-unes ils sont solubles dans l'acide muriatique ou dans l'ammoniaque. Dans l'acide nitrique concentré ces pigments sont toujours solubles, souvent très facilement; mais ils changent parfois en isabelle, roux de noisette ou couleur de fumée.

6. Les écailles paraissant toutes noires sur l'aile sont sous le microscope de couleur terre d'ombre ou brun de suie. Leur pigment se dissout difficilement et pour cela, il faut souvent bouillir les écailles à différentes reprises avec le réactif.

7. Les pigments verts sont assez rares. D'après leur

solubilité ils se placent à la suite du jaune. Chez les *Géométrides* ce pigment fournit avec l'acide muriatique une solution jaune verte.

8. Les écailles bleues ne donnent jamais de solution. Ces couleurs sont le plus souvent des couleurs par interférence. Le pigment bleu se trouve seulement en traces.

Ce résumé nous apprend, qu'à peu d'exceptions près la solubilité des pigments dans l'eau diminue à mesure que l'on passe du blanc, au jaune, au rouge et au brun.

On ne peut pas établir de relation entre la forme des écailles et leur couleur. Les pigments sont une acquisition phylogénétique. Ils servent avant tout d'ornement, ce qui explique que chez les coléoptères les écailles ne se trouvent que sur la face supérieure des élytres et non pas sur la face inférieure.

Les écailles des coléoptères ont fait il y a dix ans le sujet de recherches microphysiques très détaillées (*G. Dimmok*, « Psyche » Vol. IV. Nos 105 à 112). On les trouve beaucoup plus rarement que chez les lépidoptères. Néanmoins M. Urech a réussi à en trouver encore chez d'autres espèces que celles mentionnées par *Dimmok*. Chez quelques genres, par exemple *Saperda* il a découvert un pigment soluble dans l'acide. Les pigments des coléoptères comme ceux des lépidoptères ne sont pas solubles dans l'alcool, l'éther ni dans les autres dissolvants organiques dont on se sert ordinairement.

M. Béraneck, de Neuchâtel, fait une communication sur l'*Embryogénie de la glande pinéale des amphibiens.*

Comme ce travail va paraître in extenso dans le second fascicule de la *Revue suisse de zoologie* (Genève), nous n'en donnerons qu'un court résumé.

L'auteur a surtout étudié le développement de la glande pinéale chez les anoures, en particulier chez *Rana* et chez *Bufo*. Il relève, entre ces deux genres d'Amphibiens, des divergences assez marquées dans le processus d'après lequel le *corpus epitheliale* ou organe frontal se différencie du diverticule épiphysaire primitif de la larve. Cet organe frontal a le mieux conservé ses caractères ancestraux dans le genre Bufo. Cependant, d'après sa structure histologique actuelle, il est impossible de déterminer le rôle que cet organe a dû jouer chez les Amphibiens des anciennes périodes géologiques.

En se basant sur des considérations tirées de l'embryogénie comparée, l'auteur soutient que le *corpus epitheliale* des anoures constitue un œil dégénéré. Mais cet organe n'est pas l'homologue de l'œil pariétal des sauriens ainsi que l'affirme *de Graaf;* il doit être assimilé à l'épiphyse seule de ces reptiles.

M. Béraneck montre, en effet, que chez les anoures (*Bufo*), le diverticule pinéal primitif se détache du thalamencéphale pour devenir le *corpus epitheliale*, tandis que chez les sauriens l'œil pariétal ne dérive pas de la glande pinéale mais prend naissance aux dépens d'un diverticule spécial du cerveau intermédiaire. Ce diverticule pariétal s'observe aussi chez les Cyclostomes, les Poissons proprement dits et même chez les anoures (*Bufo*) où il est très rudimentaire et ne tarde pas à disparaître durant l'ontogénie de ces Amphibiens. Les Vertébrés ancestraux ont donc dû posséder deux organes visuels procédant du thalamencéphale : l'un pariétal, l'autre pinéal. Chez les Amphibiens, l'œil pinéal seul s'est conservé, mais très dégénéré; chez les sauriens au contraire l'œil pariétal a persisté avec des caractères histologiques assez bien défi-

nis alors que l'œil pinéal beaucoup plus dégénéré est devenu l'épiphyse.

M. Bugnion félicite M. Béraneck des intéressants résultats de ses recherches et donne à ce propos quelques détails sur l'organe pariétal de la Raie. Observé sur un embryon de cette espèce long de 3 $^1/_2$ cm., le dit organe se compose d'une vésicule arrondie, revêtue à l'intérieur d'un bel épithélium cylindrique et portée sur un pédicule creux, relativement allongé. En arrière de ce pédicule se voit une seconde évagination beaucoup moins développée, correspondant vraisemblablement au diverticule postérieur de Béraneck.

M. Löwenthal demande à M. Béraneck ce que devient le second diverticule du cerveau intermédiaire? Il recommande l'emploi de la méthode de Golgi, pour rechercher s'il y a réellement des fibres nerveuses à l'intérieur du pédicule et pour démontrer les connexions de ces fibres avec les éléments de l'organe sensoriel.

Répondant à la question posée, M. Béraneck explique le rôle des deux diverticules chez les sauriens, les amphibiens et les cyclostomes. Voir *Revue suisse de zoologie* 1893.

M. Herzen, professeur à Lausanne, parle des *effets de la paralysie des nerfs vagues.* Dans une récente communication à l'Académie des sciences à Paris, M. Vanlair, bien connu pour ses belles recherches sur la néoformation des nerfs, soutient que la *section bilatérale des deux nerfs vagues au cou* est infailliblement mortelle chez les mammifères, et n'est supportée que si on laisse s'écouler un long intervalle de temps entre les deux sections; d'après M. Vanlair, il faudrait, dans la plupart

des cas, un intervalle d'environ six mois, afin d'assurer la survie, car il faut laisser au premier nerf coupé le temps de se « régénérer ; » la condition essentielle serait l'intégrité ou la régénération du nerf *laryngé inférieur* ou récurrent.

Cette dernière affirmation est certainement inexacte ; pourvu qu'on ne s'adresse pas à des chiens trop jeunes, chez lesquels la section simultanée des deux récurrents produit une forte gêne de l'inspiration, et qui peuvent succomber à l'asphyxie, on peut couper les deux récurrents en une seule séance, sans que les animaux en soient en aucune façon incommodés ; ils deviennent seulement *aphones*, mais ne trahissent aucun autre trouble, et survivent indéfiniment, sans aucune régénération des nerfs coupés ou arrachés.

D'ailleurs, les chiens auxquels on coupe le vague gauche au cou et le vague droit au-dessous de l'origine du récurrent, périssent exactement comme ceux qui ont subi la section des deux vagues au cou, — bien que l'un des récurrents ait été épargné.

Une autre preuve de l'innocuité de la suppression des récurrents est fournie par les suites d'une opération beaucoup plus difficile et plus grave, à laquelle les animaux (le *chat* est l'animal d'élection dans ce cas) survivent pourtant indéfiniment, lorsqu'ils surmontent le traumatisme : c'est l'*avulsion du spinal.* On détruit ainsi, si l'extraction du nerf, avec tout son panache de racines, est complète, non seulement le récurrent, qui provient de la branche interne du spinal, mais encore *toutes les fibres accélératrices et inhibitrices du cœur*, qui appartiennent toutes à la XIe paire ; le cœur adopte alors un rythme immuable, qu'aucune influence centrale (réflexe),

ne peut plus ni précipiter ni ralentir [1]. Dans le cas de la section bilatérale simultanée des vagues au cou, ce n'est donc sûrement pas la lésion (paralysie) des récurrents, ni celle des fibres cardiaques du spinal, qui rend l'opération mortelle; c'est la section des fibres propres de la Xe paire, et précisément des filets pulmonaires du vague; les animaux succombent à la *pneumonie* qui ne tarde pas à se déclarer.

Mais cette pneumonie ne survient pas infailliblement dans tous les cas. J'ai observé dans mon laboratoire le cas suivant : chez un *chat*, le vago-sympathique est sectionné, des deux côtés, après avoir été à plusieurs reprises irrité par des secousses induites, dans un but purement didactique; on excise environ 1 ctm. de chaque nerf, et on ferme la plaie avec trois points de suture; guérison par première intention; symptômes classiques de la paralysie du sympathique cervical; aucun autre trouble appréciable; l'animal, nourri de pain trempé dans du lait, vit en parfaite santé pendant *3 mois;* il meurt de pneumonie deux jours après avoir mangé des os de pigeon; à l'autopsie on constate que les bouts central et périphérique des deux nerfs ne se sont pas rejoints; il y a quatre masses cicatricielles; celles des deux bouts céphaliques sont

[1] La fixité du rythme cardiaque dans ces conditions est une preuve que même les fibres *accélératrices* qui se rendent au cœur par le grand sympathique appartiennent au système du spinal; la preuve que la plus grande partie de ces fibres se trouvent dans le tronc du pneumogastrique au cou est fournie, entre autres, par le fait que si on coupe ce nerf des deux côtés chez un animal dont les pulsations sont accélérées pour cause centrale, elles se *ralentissent* au lieu de s'accélérer encore.

En coupant les deux vagues chez un chien qui avait une forte fièvre et un pouls très rapide, j'ai observé une diminution de *quarante-deux pulsations par minute.*

beaucoup plus grosses que celles des deux autres bouts.

La section bilatérale simultanée des vagues, bien qu'elle soit généralement mortelle, ne l'est donc pas « infailliblement. »

M. Herzen parle ensuite des soi-disant *centres « moteurs » corticaux.*

Voici un chat qui a subi, il y a trois mois, une extirpation des soi-disant centres moteurs corticaux de l'extrémité antérieure gauche, substance grise et substance blanche sous-jacente: l'extirpation est très profonde, en forme de cône à base corticale.

Les premiers jours il semblait atteint d'une hémiplégie complète, et offrait une hémianopsie évidente; l'hémiplégie s'est vite dissipée; l'animal a commencé à se lever et à marcher; mais ses extrémités gauches fonctionnaient imparfaitement : l'antérieure se renversait souvent et restait indéfiniment appuyée sur la face dorsale du carpe; la postérieure, poussée par le poids du corps, glissait souvent en arrière ou en avant; au bout d'une quinzaine de jours l'animal marchait, courait, sautait et grimpait fort bien, démontrant ainsi l'absence de toute paralysie ou parésie des muscles de ses extrémités; seuls les mouvements d'*initiative*, qui doivent être voulus et contrôlés dans tous les détails de leur exécution, ne commençaient jamais par la patte antérieure gauche; la patte postérieure gauche ne laissait plus que difficilement reconnaître un léger émoussement de la sensibilité tactile.

L'hémianopsie, après avoir persisté dans toute son intensité pendant une vingtaine de jours, finit par se dissiper peu à peu, si bien qu'au bout de deux mois, on ne peut plus en déceler une trace.

Mais l'animal offre encore un symptôme, sur lequel j'ai attiré l'attention il y a quelques années, et que je désire vous montrer : c'est *la suppression de la sensibilité pour le froid*, évidente à l'heure qu'il est même pour la patte postérieure, qui semble pourtant s'être presque complètement rétablie de son anesthésie tactile[1].

Le chat, soulevé en l'air par le thorax, laisse pendre ses extrémités postérieures; on l'abaisse lentement au-dessus d'une cuvette remplie d'eau froide; à l'instant même où ses pattes viennent en contact avec l'eau, la droite se retire vivement et reste un bon moment fléchie, tandis que la gauche pénètre dans l'eau froide et s'y maintient sans que l'animal s'en aperçoive.

Je pense qu'avec le temps les symptômes offerts par ce chat diminueront encore d'intensité; mais je doute qu'ils disparaissent jamais complètement, du moins dans l'extrémité antérieure, la seule à laquelle corresponde une vraie destruction de substance cérébrale; on ne voit guère de restitution *complète* de la fonction après de telles extirpations que chez les animaux très jeunes; et encore cette restitution n'est-elle qu'apparemment complète : rien dans le maintien habituel de l'animal ne trahit plus aucun trouble; les trucs de laboratoire, au moyen desquels nous reconnaissons ces troubles, ne révèlent plus rien; et, néanmoins, si on fait à l'animal l'injection hypodermique d'une petite dose de morphine, les symptômes autrefois produits par l'extirpation cérébrale *réapparais-*

[1] Le hasard m'a fourni en 1885 un cas de séparation complète de la sensibilité tactile d'avec la sensibilité pour le froid; cette dernière se trouva abolie à la suite d'une lésion corticale, qui laissa subsister la première; l'extirpation, dans ce cas, était très superficielle. (V. *Arch. des sciences physiques et naturelles,* T. XV, p. 580, et *Rec. zoologique suisse,* T. IV. Genève, 1886).

sent. Il y a donc quelque chose qui manque, et qui manque en permanence; mais quoi? il serait difficile de le dire; le cerveau de ces animaux, qui, dans les circonstances ordinaires, suffit à sa besogne, n'est plus adéquate à celle-ci lorsque la présence d'un narcotique rend indispensable la coopération de toutes les énergies centrales. Et — chose curieuse — ces mêmes symptômes, *apparemment* disparus, une fois évoqués de nouveau par la morphine, ne se dissipent pas en même temps avec les effets habituels de la dose injectée, mais se maintiennent bien plus longtemps, quelquefois plusieurs jours, pour ne disparaître que très graduellement; cela montre combien est profonde la perturbation que des substances telles que la morphine apportent au fonctionnement des centres nerveux, et notamment du cerveau.

M. Herzen parle enfin de *l'influence de la rate sur la sécrétion pancréatique.* Il y a maintenant 30 ans que M. Schiff a découvert l'influence exercée par la rate sur la digestion pancréatique des albumines; chez les animaux privés de la rate, le pancréas, qui, en tant qu'organe peptonisant, ne fonctionne que périodiquement, se comporte *toujours* comme le pancréas d'animaux normaux *à jeun.* Il y a bientôt 15 ans, j'ai fourni la preuve que la rate contient une substance qui favorise éminemment la transformation de la protrypsine en trypsine active; ma méthode consistait à mélanger une infusion de pancréas relativement inactif à une infusion de rate en pleine activité; ce mélange digérait toujours plus vite et plus que l'infusion pancréatique seule; j'ai fait à ce sujet une communication dans notre réunion à Linththal, en 1882. Plus tard j'ai montré par de nouvelles expé-

riences, que le sang splénique veineux, sortant d'une rate en congestion fonctionnelle exerce cette même influence au plus haut degré. Je renvoie ceux que cette question intéresse à mon récent article dans les C. R. de la Société de Biologie de Paris, séance du 29 juillet 1893 et aux publications qui y sont citées[1]. Mais je tiens à vous montrer les 6 flacons que voici :

N° 1 : Quantité primitive et constante d'albumine mise en digestion.

N° 2 : La même quantité réduite d'environ $^1/_3$ par 12 heures de digestion à 40° dans l'infusion pancréatique seule.

N° 3 : La même quantité réduite d'environ $^2/_3$ par 12 heures de digestion dans le mélange des infusions pancréatique et splénique.

N° 4 : Quantité primitive de fibrine.

N° 5 : La même quantité réduite environ à la moitié par 3 heures de digestion à 40° avec l'infusion pancréatique seule.

N° 6 : La même quantité réduite à moins d'un quart par 3 heures de digestion avec le mélange d'infusions pancréatique et splénique.

Vous voyez qu'il ne s'agit point de finesses, mais de différences énormes. Mes recherches prouvent : 1° qu'il se produit dans la rate une substance qui favorise à un haut degré la transformation de la protrypsine en trypsine définitive ; 2° que cette substance quitte la rate avec le sang splénique veineux.

Ces résultats n'infirment en rien les récentes constatations de M. Dastre relativement au ferment *saccharifiant*

[1] Un nouvel article sur le même sujet, paraîtra dans le numéro de janvier des *Archives* de Brown-Séquard.

du pancréas; je ne me suis occupé que du ferment peptonisant de cette glande.

M. C. Émery (Bologne) fait une communication sur *les poils des mammifères et leurs rapports morphologiques avec d'autres organes cutanés.* Le poil est un organe caractéristique de la peau des mammifères. L'étude de la phylogénie de ceux-ci ne saurait être séparée de celle de la phylogénie du poil. L'on regarde ordinairement les poils, les plumes et les écailles des reptiles comme des formations équivalentes, dérivées les unes des autres. Cette théorie rencontre des difficultés considérables, si l'on tient compte du mode de développement du poil, dans ses premiers stades. Récemment Maurer a supposé que les poils dérivent des organes sensitifs de la ligne latérale des amphibiens. Cette nouvelle hypothèse paraît n'avoir pas rencontré jusqu'ici beaucoup d'adhérents. Max Weber qui, dans son beau travail sur le genre *Manis* et dans d'autres publications postérieures, a traité la question de l'origine des poils la rejette : il pense que les mammifères primitifs avaient des écailles cornées, derrière lesquelles se formèrent les premiers poils, d'abord peu nombreux. C'est à M. Weber et à son élève De Meijere que nous devons la découverte de faits de la plus haute importance, dans la distribution des poils qui forment, chez beaucoup de mammifères, des groupes caractéristiques, ordinairement de trois poils chacun, disposés en ordre assez régulier. Chacun de ces groupes comprend un poil médian qui se forme le premier et deux poils latéraux qui se développent plus tard.

O. Hertwig et après lui Beard ont remarqué la ressemblance frappante qu'offrent, d'une part, les rapports de

l'ébauche épithéliale du poil avec sa papille et, d'autre part, le rapport du germe épithélial dentaire avec la papille dentaire. Je pense que cette ressemblance a une grande importance et repose sur une véritable homologie. Elle révèle l'origine primitive du poil. Si nous admettons que les poils dérivent des dents cutanées des poissons primitifs, comme ces dents sont portées par un socle de cément qui constitue la base des écailles placoïdes, nous pourrons voir, dans la papille du derme, souvent ossifiée, qui est recouverte par l'épiderme corné des écailles des reptiles, l'homologue de la plaque de cément. Et si l'on admet que les mammifères primitifs étaient couverts d'écailles, leurs poils devaient alors être implantés sur les écailles mêmes et non pas derrière elles, comme le suppose M. Weber.

Les préparations que je fais passer sous les yeux de l'assemblée montrent qu'il en est ainsi pour la peau des membres d'embryons de *Dasypus*. De larges écailles portent chacune ordinairement un groupe de trois poils, rarement un à deux poils seulement. J'ai observé un fait analogue chez *Centetes* : ici l'adulte n'a pas d'écailles et les poils ne sont pas disposés par groupes. Chez l'embryon, l'on voit, à un éclairage oblique convenable, de légers reliefs de la peau que je considère comme des rudiments passagers d'écailles, portant chacun un groupe de trois poils. Ce fait vient à l'appui de la thèse de M. Weber que les mammifères primitifs étaient revêtus d'écailles, comme les reptiles. Mais ces écailles portaient des poils situés primitivement dans leur milieu. Lorsque les poils sont implantés vers le bord postérieur de l'écaille ou derrière elle, cette disposition est, à mon avis, le résultat d'un déplacement secondaire.

Tandis que les écailles des reptiles et les plumes des oiseaux peuvent être regardées comme des dérivés plus ou moins hautement différenciés de simples papilles cutanées, il n'en est pas de même des poils qui sont constamment en rapport avec des organes glandulaires de deux sortes : glandes tubulaires (sudoripares, etc.) et glandes folliculaires (sébacées). Les premières débouchent ordinairement dans le follicule même des poils, plus rarement directement à la surface de la peau, comme c'est le cas chez l'homme. Dans le cuir chevelu des embryons humains les groupes de trois poils sont très marqués. Le follicule du poil médian (poil primaire de Unna) possède, à un certain moment de son développement, une évagination qui disparaît plus tard et qui manque aux poils latéraux. Cet appendice qui a été décrit par Unna, je le regarde comme un rudiment de glande tubulaire, débouchant dans le follicule. J'appuie cette interprétation sur le fait que, chez le fœtus à terme, chaque groupe de trois cheveux ne possède ordinairement que deux glandes sudoripares, correspondant aux poils latéraux du groupe.

L'association des poils avec les glandes cutanées est à mon avis un fait très ancien et typique pour les mammifères; son origine remonte même probablement au delà du tronc mammalien. S'il en est ainsi, les glandes associées aux poils proviennent de glandes de l'épiderme qui étaient en rapport avec les dents cutanées.

Écailles, poils et glandes seraient donc trois sortes d'organes cutanés également anciens, dans leur forme primitive, mais qui se sont développés et différenciés inégalement dans les trois classes des amniotes. Leur origine remonte aux premiers âges des vertébrés; les mam-

mifères seuls ont conservé les trois sortes d'organes; il est toutefois probable qu'une étude plus complète de la peau des reptiles et des batraciens jetterait quelque jour sur leur phylogénie[1].

M. N. Lœwenthal, prof. fait une communication sur le *lobe olfactif du lézard.* La structure intime de ses éléments constituants, leurs connexions, n'apparaissent que sur des pièces traitées par la méthode de Golgi modifiée. On retrouve alors dans le lobe olfactif du lézard les mêmes traits fondamentaux qui caractérisent les glomérules olfactifs chez les mammifères. Les filaments du nerf olfactif aboutissent dans les glomérules à des arborisations à branches déliées; aux mêmes glomérules se rendent également des prolongements fournis par les grandes cellules du lobe olfactif. Ces cellules ne forment pas de couche aussi bien délimitée que chez les mammifères; leur corps est plutôt fusiforme et aplati dans le sens horizontal (encore une différence par rapport aux mammifères); les prolongements protoplasmatiques sont particulièrement longs et s'étalent horizontalement; ils abandonnent des rameaux qui se perdent au niveau des glomérules dans des arborisations à branches serrées et bien plus variqueuses que celles des arborisations du nerf olfactif. Le prolongement cylindraxile se dirige dans la profondeur. Les grains du lobe olfactif du lézard sont de petits éléments à peu de prolongements très grêles, épineux, et s'étendant tous vers la surface du lobe; impossible de reconnaître un prolongement cylindraxile bien caractérisé. La couche des grains touche à l'épithélium

[1] Pour plus de détails, voyez *Anatom. Anzeiger* 1893, p. 731.

du ventricule, encore une différence par rapport aux mammifères. Le lobe olfactif du lézard présente, en résumé, les couches suivantes : *a*) épithélium du ventricule; *b*) couche assez épaisse des cellules ressemblant à des grains; *c*) couche médullaire (fibres nerveuses à myéline); *d*) couche gélatineuse contenant les grandes cellules du lobe olfactif; *e*) couche des glomérules, entourés, surtout vers la profondeur, de petites cellules nerveuses extrêmement réfractaires à l'imprégnation; *f*) couche des fibres du nerf olfactif.

Dr Th. Studer, prof. *Faune du lac de Champex*, Canton du Valais, 1460m s. m.

Le lac de Champex remplit un vallon de 4-5m de profondeur, situé dans la vallée de ce nom entre le *mont Catogne* et le massif de la *Pointe d'Orny* et de la *Pointe des Écandies*. Il s'étend sur une longueur de 500m et une largeur de 200m dans la direction de la vallée, c'est-à-dire du nord-ouest au sud-est. Son extrémité inférieure est formée par une haute moraine, la supérieure se perd dans un terrain marécageux qui est limité au nord-ouest par un haut rempart formé de blocs de rochers. Au delà de ce rempart la vallée de Champex descend au nord-nord-ouest vers la vallée de la Drance; à l'ouest débouche la vallée d'Arpette. Les bords méridionaux et septentrionaux sont formés par des pentes escarpées, boisées, qui descendent directement dans le lac, surtout au sud. Le lac est actuellement alimenté par un ruisseau venant par une pente rapide de la vallée d'Arpette et causant un courant continuel dans le lac. L'écoulement de l'eau se fait par une brèche dans la moraine à l'est. L'entrée de l'eau ainsi que son écoulement ont été

faits artificiellement. Il est probable que le lac recevait autrefois l'eau de quelques sources et l'eau de neige des pentes environnantes; celle-ci est d'une extrême limpidité de sorte que la lumière pénètre facilement jusqu'au fond. Au mois d'août l'eau avait une température de 10-12° C. Au fond se trouve un limon gris vert, qui au bord septentrional se change en sable fin provenant des débris des roches cristallines de la contrée, telles que le felsite, le porphyre, le gneiss. Vers l'extrémité supérieure, au nord-ouest, le fond prend peu à peu le caractère de la tourbe tandis qu'au bord méridional il est couvert de blocs de rochers. Les endroits peu profonds du bord septentrional sont couverts de joncs et de roseaux, que l'on trouve aussi, quoique plus rarement, sur le bord méridional et entre lesquels on trouve des algues vertes, surtout les *Spirogyra* et *Ulothrix*.

En somme les circonstances ne sont guère favorables au développement de la faune. Le ruisseau charrie surtout du sable de quartz; le courant va jusqu'au fond du lac et nettoie sans cesse le lit; l'absence complète de chaux empêche le développement de tous les animaux qui forment des coquilles. On comprend donc que la pêche faite à la surface avec le filet fin, à différentes heures du jour et de la nuit, ne peut avoir qu'un résultat peu satisfaisant. Un petit Copépode : *Cyclops affinis?*, Sars; une Cladocère : *Alona quadrangularis;* O. F. Müller; des Rotifères : *Polyarthra platyptera ;* Ehrbg. assez nombreux, et plus rarement *Anuræa cochlearis ;* Gosse; des Péridinées : *Ceratium hirundinella,* O. F. Müller, sont les seuls animaux que j'ai pu capturer pendant le jour, alors que la lumière du soleil pénètrait jusqu'au fond du lac. Pendant les nuits sombres la faune est plus riche quant au nom-

bre des individus. La *Polyarthra platyptera* est surtout très abondante et l'on rencontre souvent *Bosmina longirostris;* (O. F. Müller), qui n'a jamais été prise de jour.

Tandis que l'eau claire ne contient que peu d'espèces représentées par un petit nombre d'individus, les places occupées par les roseaux ont une faune riche, dans laquelle manquent cependant les animaux à coquilles calcaires. Ainsi je n'ai pas réussi à découvrir un seul mollusque. Par contre les Amœbes à squelettes sont très fréquents. Partout où il y a les *Spirogyra* et les *Ulothrix* entre les tiges des joncs, les Diatomées et les Desmidiacées fourmillent. J'ai constaté la présence de *Diatoma, Gomphonema, Pediastrum, Navicella, Frustulia, Pinnularia nobilis,* Rbch., *Euastrum oblongum,* Rlfs., *Bolbochæte setigera,* Ag., et de tout un monde microscopique de Rotifères, Cladocères, Copépodes, Sarcodinées et Infusoires. J'ai pu déterminer les formes suivantes :

VERTEBRATA. — (*Pisces.*) Les poissons sont représentés par deux espèces et se tiennent seulement dans le voisinage du bord qui leur fournit seul la nourriture suffisante.

Phoxinus lævis, Cuv. dans la zone à fond limoneux parmi les joncs et les roseaux et dans les fossés remplis d'eau qui traversent le terrain marécageux.

Squalius cephalus, L (Chevaine) atteignant un poids de 1 kg., au bord septentrional et surtout à l'extrémité supérieure du lac où il y a de la végétation et par conséquent une faune microscopique plus riche.

On sait que la première de ces espèces se trouve dans presque tous les lacs de hautes montagnes. Quant à la seconde, je n'ai pas pu savoir si elle est autochtone ou si elle a été apportée par l'homme.

La faune pélagique étant si peu développée, il est évident qu'il ne pourra guère être question d'établir des truites dans le lac.

Des recherches plus étendues permettront sans doute d'augmenter cette liste incomplète que je donne, certain que la faune de nos lacs élevés offre un grand intérêt. En comparant la faune du lac de Champex avec celles d'autres lacs d'une altitude égale ou supérieure et qui ont été explorés par *Asper*, *Heuscher*, *Imhoff* et *Zschokke*, on est frappé de la pauvreté de la faune pélagique proprement dite et du manque complet de mollusques. Le faible développement de la faune pélagique semble tenir à ce que l'état de choses actuel date seulement de l'époque où le ruisseau de la vallée d'Arpette a été conduit dans le vallon. Autrefois il y avait probablement un marais à la place du lac. De plus, le ruisseau et son écoulement artificiel occasionnent un fort courant qui va toujours dans la même direction et nettoie le lit du lac jusqu'au fond. Il est, en outre, certain que le soleil qui éclaire entièrement le lac, n'est pas favorable au développement des animaux pélagiques qui, le plus souvent, craignent la lumière. — Le manque de mollusques s'explique facilement par le fait que le lac se trouve dans une contrée où les roches calcaires font tout à fait défaut. La faune des mollusques terrestres démontre aussi l'influence qu'exerce le caractère minéralogique des roches. Dans tout le territoire du val de Champex je n'ai trouvé que quelques individus dispersés d'*Helix pomatia*, L. M. le Dr *P. Godet* a trouvé en outre une *Hyalina* au bord méridional du lac. A la sortie de la vallée, vers Orsière, on trouve les premières roches calcaires et avec elles une faune de mollusques avec de nombreux individus d'*Helix*

sylvatica, L; *H. arbustorum*, L; *H. ericetorum*, L; *H. servicea drp.* var. *depilata*. L; *H. lapicida, Buliminus detritus Müll., montanus drp. Pupa avenacea Brug.*

M. le prof. Studer parle ensuite du genre *calyptérinus*, Wright et Studer.

A l'occasion de notre travail sur les Alcyonaires de l'expédition de « H. M. S. Challenger » nous avons décrit, M. Wright et moi, sous le nom de *Calypterinus*, une *Gorgonacée* appartenant aux *Primnoïdes* et qui se distingue par les caractères suivants : autour de la tige simple, dont nous avions seulement un fragment sous les yeux, se trouvent des calices disposés en verticilles, peu distants les uns des autres et rappelant par leur forme ceux du genre *Stachyodes*. Les calices sont très serrés mais n'occupent pas tout le pourtour de la tige. Comme cela se répète à chaque verticille, on voit le long de la tige une zone qui est dépourvue de calices. Les écailles des calices limitant la zone libre se dilatent énormément et forment un toit complet au-dessus de cette zone qui est ainsi transformée en canal. Les alcyonaires provenant de l'exploration de l'« Albatros » dans l'océan Pacifique, et dont M. A. Agassiz a bien voulu me confier l'étude, présentent deux cas analogues appartenant à deux genres différents : *Calyptrophora*, Gray et *Stachyodes*, Wright et Studer. Dans les deux cas les verticilles de calices sont interrompus en un point et la lacune est couverte par les écailles dilatées des calices voisins. Dans le canal ainsi formé se trouve un ver de la famille des *Eunicides* dont la présence a sans doute causé cette singulière déformation. Le ver a empêché le développement des calices à la place où il est attaché à la tige et a causé

en même temps la déformation des calices voisins. Cette déformation lui est favorable en ce qu'elle finit par former un canal protecteur. Nous avons donc affaire à une sorte de galle semblable à celles que l'on a observées parmi les *Alcyonaires*, les *Madrépores* et les *Hydrocorallines*. Toutes ces galles sont provoquées par une irritation permanente causée par un parasite externe. Le genre *Calypterinus* était donc basé sur un caractère pathologique et doit être supprimé. L'unique espèce qui en faisait partie, le *C. Almani*, Wright et Studer se range maintenant parmi les *Stachyodes*.

Protozoa.

Rhizopoda Amoebæa.

Amœba proteus, L. Surtout dans le limon près de l'établissement des bains.

Testacea.

Difflugia acuminata, Ehbg. Nombreuse.
Difflugia pyriformis, Perty.
Difflugia corona, Wall. Assez nombreuse.
Difflugia globulosa, Leid. Très nombreuse.
Lesquereusia spiralis, Ehbg. Dans le limon propre et sablonneux, surtout dans la partie sud-ouest du lac.
Centropyxis aculeata, Ehbg. Peu nombreuse dans la partie supérieure du lac.
Nebela collaris, Leid. Rare, dans un petit ruisseau du terrain marécageux.
Euglypha alveolata, Ehbg. Rare. Dans le limon de la blanchisserie.
Arcella vulgaris, Ehbg. Abondant partout.

Infusoria.

Lionotus anser, Ehbg. Très abondant.
Lacrymaria sp.
Paramæcium aurelia, L.

Stentor cæruleus, Ehbg. Surtout à l'extrémité supérieure du lac, dans les détritus des aiguilles de sapins.

Stentor polymorphus, Ehbg. Extrêmement abondant sur tout le bord, et parfois jusqu'au milieu du lac. Cet Infusoire est rempli d'une espèce de *Zoochlorella* et visible à l'œil nu.

Cœlenterata.

Hydrozoa.

Hydra rubra, Lewes. Relativement peu nombreuse dans le limon vert. Les spécimens étaient tous petits et d'un rose pâle.

Vermes.

Je n'ai pas trouvé des *Turbellariées*

Nématodes.

Des larves de Nématodes ne sont pas rares. Quelques individus à l'état parfait appartiennent au *Dorylaimus stagnalis*, Duj.

Rotifera.

Salpina eustala, Huds.

Gastropus Ehrenbergi, Imh.

Philodina aculeata, *Ehbg.* Ces trois espèces se trouvent le long dn bord parmi les algues vertes et les Diatomées; *Ph. aculeata* plus nombreuse dans les détritus à l'extrémité supérieure du lac. Comme espèces pélagiques j'ai trouvé :

Polyarthra platyptera, Ehbg. } Ces deux espèces se trouvent
Anuræa cochlearis, Gosse. } aussi près du bord.

Chætonotinæ.

Ichthydium larus, Müll. Dans le détritus; surtout à l'extrémité supérieure du lac.

Annelida.

Hirudinei.

Clepsine bioculata, Sav. Rare Sur des pierres, surtout au bord septentrional.

Oligochætæ.

Aëlosoma sp. Disséminée dans le détritus. Remarquable par ses gouttelettes d'huile rouge. On la trouve aussi dans le limon du fond, à une profondeur de 4m.

Arthropoda.

Cladocera.

Pleuroxus nanus, Baird. Dans le limon des places couvertes de joncs et de roseaux.

Pleuroxus truncatus, O. F. Müller. Partout en abondance dans le limon.

Alona quadrangularis, (O. F. Müller). Pélagique, rarement près du bord.

Chydorus sphæricus, (O. F. Müller). Seulement dans un petit ruisseau se jetant dans le lac.

Acroperus striatus, Liév. Rarement dans le limon à l'extrémité inférieure du lac.

Bosmina longirostris, (O. F. Müller). Pélagique.

Copepoda.

? *Cyclops affinis*, Sars. Pélagique, et parmi les algues vertes. Très rare.

? *Canthocamptus Zschokkei*, Schmeil. En petit nombre dans les détritus à l'extrémité supérieure du lac. La forme de la fourche rapproche ce Copépode de l'espèce décrite par *Schmeil*.

Amphipoda.

Gammarus pulex, L. et *G. fluviatilis*, Rœsel, se trouvent rarement sous des pierres d'un petit ruisseau à fort courant; non pas dans le lac.

Tardigrada.

Macrobiotus macronyx, Duj. Abondant dans les détritus. A la fin d'août j'ai trouvé des mues avec des œufs.

Acarina. Dans le limon près de la blanchisserie et dans le détritus à l'extrémité supérieure du lac j'ai trouvé par-ci par-là une Oribatide d'un rouge de rouille qui offrait une ressemblance frappante avec *Halacarus*, Brady

et qui est probablement identique à l'espèce du lac de Genève que *Duplessis* a décrite (*Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse*; Mém. Soc. Helvét. des Sc. Nat. Vol. XXIX (1885) p. 51). Cet animal n'est guère visible à l'œil nu; il marche très lentement dans le limon Les larves à six pattes ressemblent beaucoup aux adultes, mais sont incolores; leur manière de vivre paraît être la même que celle des adultes.

M. le prof. E. BUGNION présente une série de préparations montrant le *développement des muscles chez l'embryon d'axolotl* (pris au sortir de l'œuf).

Les fibres musculaires qui apparaissent dans les larves ventrales, étant complètement isolées et séparées des myotomes dorsaux par les corps de Wolff et les canaux qui en dépendent, l'auteur conclut de ses observations que ces fibres se forment indépendamment des myotomes et qu'elles se développent sur place aux dépens d'éléments mésodermiques préexistant dans les lames ventrales.

M. le prof. Kollmann, fait remarquer que sur les embryons d'axolotls d'environ vingt segments primitifs, on peut encore facilement distinguer la connexion de la couche musculaire ventrale avec la couche dorsale. La séparation a donc lieu plus tard, et comme on l'a démontré, le développement des reins primitifs y joue un rôle essentiel.

M. Bugnion reconnaît que ses observations devraient être complétées à l'aide de coupes pratiquées sur des embryons plus jeunes.

M. BUGNION a également montré un *monstre double chez le poulet.*

M. Harry T. Barber, présente quelques *aberrations de Lépidoptères diurnes* (*P. machaon, T. rubi,* etc.) capturés en Suisse pendant l'été de 1893.

Il montre ensuite un exemplaire ♀ de *Thaïs rumina,* var. *Medesicaste,* pris par lui le 28 juin 1893 entre le château et le Kurhaus de Tarasp (Basse-Engadine). C'est la première fois qu'on signale en Suisse l'existence de cette espèce dont l'habitat est limité à la France méridionale et à la péninsule ibérique. L'insecte est offert au musée cantonal, à Lausanne.

M. H. Goll (Lausanne) signale l'*existence du véron (Phoxinus lævis)* dans le lac du Grand-Saint-Bernard, à une altitude de 2500ᵐ. Les exemplaires observés par lui, ne le cèdent en rien quant à la taille au véron de la plaine, mais se distinguent cependant de ce dernier par quelques caractères spéciaux. Outre qu'elle lui a paru moins cylindrique, plus aplatie bilatéralement, la forme alpine a des couleurs moins vives, elle est d'un ton plus grisâtre et sans bande noire traversant les flancs. M. Th. Studer a signalé également la présence du véron dans le lac du Grimsel. Au Saint-Bernard il est assez abondant, pour que les religieux aient pu le servir en friture aux membres de la Société Murithienne, lors de la réunion qui eut lieu à l'hospice en 1886.

M. le Dr O.-E. Imhof étudie les *organismes inférieurs des lacs de la région du Rhône.* Les documents sur ce sujet sont rares et en dehors de ceux qui traitent du lac de Genève se limitent aux recherches d'Ehrenberg sur les *Rotateurs et Tardigrades du Weissthor,* et celles de Perty sur les microorganismes du Haut-Valais.

Les lacs alpins du canton de Vaud sont :

	Au-dessus de la mer.	
L'Avare,	1766 m.,	vallée de l'Avençon.
Lac Rettau,	1720 m.,	Col de Pillon.
Lac de la Case		aux Tornettaz et Tête de Moine.
Lac Lioson	1870 m.	
Lac de Perche	1788 m.	Chamossaire.
Lac des Chalets	1782 m.	
Lac Noir	1719 m.	
Lac des Chavonnes	1695 m.	
Lac de la Tour de Mayen		Au pied des Tours d'Aï.
Lac de la Tour d'Aï		
Lac Pourri	1484 m.	
Lac de Nerveau	1479 m.	
Lac d'Eau froide	1476 m.	

La région inférieure de la vallée du Rhône est riche en petits lacs dont les suivants ont été spécialement étudiés.

Rive droite : Todtensee, 2144 m., et d'autres petits étangs sur le plateau du Grimsel. Plusieurs petits lacs sur le versant méridional du Sidelhorn. Bettmersee, 1991 m. et plusieurs autres sur la chaîne de l'Eggischhorn. Le Märjelensee 2367 m. Petits lacs sur Montana. Lacs du col Cheville, de Derborence. Lac de Fully au pied de la Dent de Morcles.

Rive gauche : Lac de Matmark, vallée de Saas. Quelques petits lacs à Zermatt, au Borterhorn et à Bella-Tola. Lac bleu d'Arolla, lac de Chanrion et lac Trofferay (Bagne). Lac aux Becs de Bosson et à Sasseneire, au Grand Saint-Bernard, au Mont Gelé ; lacs de Champex, de Tanney. Au fond de la vallée, petits lacs du Bois de Finge (Sierre), lac Géronde; lac de Luissel près Bex.

Les premiers résultats obtenus sont résumés dans les pages suivantes :

Todtensee.

Protozoa.	Mastigophora.	Flagellata.	Artasia margaritifera, Schmrd.
	Infusoria.	Holotricha.	Prorodon vorax, Prt.
			Glaucoma scintillans, Ebg.
			Dileptus anser, Djr.
Vermes.	Rotatoria.	Rhizota.	Stephanops glacialis, Prt.
		Bdelloidea.	Philodina roseola, Ebg.
		Ploïma.	
		Loricata.	Rattulus lunaris, Ebg.
			Euchlanis macrura, Ebg.
			Cathypna luna, Ebg.
			Colurus uncinatus, Ebg.
Arthropoda.	Crustacea.	Entomostraca.	
		Ostracoda.	Cypris, spec.
		Copepoda.	Cyclops, spec.

Lacs du Bois de Finge.

Protozoa.	Sarkodina.	Rhizopoda.	Amoeba radiosa, Djr.
			Difflugia, spec.
			Arcella vulgaris, Ebg.
			Centropyxis aculeata, Ebg.
	Mastigophora.	Flagellata.	Dinobryon sertularia, Ebg.
		Dino-Flagellata.	Peridiniumta bulatum, Cl. Lch.
			Ceratium còrnutum, Ebg.
	Infusoria.	Ciliata.	
		Peritricha.	Vorticella, spec.
			Cothurnia, spec.
Cœlenterata.	Porifera.	Fibrospongiæ.	Spongilla, spec.
Vérmes.	Némathelminthes.	Nématodes.	
		Anguillulidæ.	spec.
	Rotatoria.	Bdelloidea.	Philodina àculeata, Ebg.
		Ploïma.	Mastigocerca bicornis, Ebg.
			Loricata.
			Coelopsus porcellus, Gss.
			Euchlanis dilatata, Ebg.

			Pterodina patina, Ebg. var.
			Anuraea aculeata, Ebg.
			Brachionus Bakeri, Ebg.
			Monostyla nov., spec.
Arthropoda.	Crustacea	Entomostraca.	
		Cladocera.	Daphnia, spec.
			Pleuroscus truncatus, O. F. Mll.
			Chydorus sphaericus, O. F. Mll.
		Copepoda.	Cyclops, spec.
			Diaptomus denticornis, Wrz.

Lacs de Lens.

Protozoa.	Sarkodina.	Rhizopoda.	
		Testacea,	Difflugia, acuminata, Ebg.
			constricta, Ebg.
			Centropyxis aculeata.
			Arcella vulgaris, Ebg.
	Mastigophora.	Dino-Flagellata.	Peridinium tabulatum, Cl. Lch.
			Ceratium cornutum, Ebg.
Vermes.	Rotatoria.	Ploïma.	
		Illoricata.	Polyarthra platyptera, Ebg.
		Loricata.	Euchlanis, spec.
			Monostyla, spec.
			Colurus obtusus, Gss.
			Salpina brevispina, Ebg.
			Anuraea aculeata regalis, Imh.
		Scirtopoda.	Pedalion mirum, Hds.
Arthropoda.	Crustacea.	Entomostraca.	
		Cladocera.	Ceriodaphnia, spec.
			Pleuroxus exiguus, Llg.
		Copepoda.	Diaptomus denticornis. Wrz,

Lac du mont d'Orge.

Protozoa.	Sarkodina.	Rhizopode.	
		Testacea.	Difflugia constricta, Ebg.
			globulosa, Djr.
			Arcella vulgaris, Ebg.
			Euglypha, spec.
		Heliozoa.	
		Aphrotheraca.	Actinosphærium Eichhorni, Ebg.
	Mastigophora.	Dino-Flagellata.	Ceratium hirundinella, O. F. Mül.
Vermes.	Némathelmint.	Nématodes.	
		Anguillulidæ.	spec.
Arthropoda.	Crustacea.	Entomostraca.	
		Cladocera.	Simocephalus vetulus, O. F. Mll.
			Pleuroxus truncatus, O. F. Mll.
			Alena quadrangularis, O. F. Mll.
		Copepoda.	Cyclops, spec.
			Diaptomus denticornis, Wrz.
	Arachnoidea.	Artiscoïdea.	
	Insecta.	Hemiptera.	Nepa cinerea, L.

Lac de Derborence.

Pas de résultats.

Lacs du Chamossaire.

Lacs des Chalets.

Protozoa.	Sarkodina.	Rhizopoda.	
		Testacea.	Difflugia pyriformis, Prt.
	Mastigophora.	Flagellata	Synura uvella, Ebg.
		Dino-Flagellata.	Peridinium tabulatum. Clp. Lch.
Vermes.	Rotatoria.	Ploïma.	
		Illoricata.	Asplanchna helvetica, Imh.
			Polyarthra platyptera, Ebg.

			Hydatina scuta, Ebg.
		Loricata.	Salpina spinigera, Ebg.
			Euchlanis macrura, Ebg.
			Anuraea aculeata, regalis, Imh.
Arthropoda.	Crustacea.	Entomostraca.	
		Cladocera.	Chydorus sphæricus, O. F. Mll.
		Copepoda.	Cyclops, spec.
			Diaptomus denticornis, Wrz.

Lac des Chavonnes.

Vermes.	Rotatoria.	Ploïma.	
		Illoricata.	Asplanchna helvetica, Imh.
		Loricata.	Anuraea longispina, Kll.
Arthropoda.	Crustacea.	Entomostraca.	
		Copepoda.	Diaptomus denticornis, Wrz.

Lac Noir.

Vermes.	Rotatoria.	Ploïma.	
		Loricata.	Anuraea longispina, Kll.
Arthropoda.	Crustacea.	Entomostraca.	
		Copepoda.	Diaptomus denticornis, Wrz.

Lac de Tanney.

Protozoa.	Mastigophora.	Flagellata.	Dinobryon elongatum, Imh.
		Dino-Flagellata.	Peridinium tabulatum, Clp. Lch.
Vermes.	Rotatoria.	Rhizota.	Conochilus volvox, Ebg.
Arthropoda.	Crustacea.	Entomostraca.	
		Cladocera.	Lynceidæ.

Les résultats les plus intéressants de ces recherches sont les suivants :

Protozoa. Dinobryon elongatum, Imh. Lac de Tanney. Trouvé seulement dans les lacs alpins plus éloignés.

Cœlenterata. Un petit *Spongilla* assez rare dans les lacs du Bois de Finge.

Vermes. Rotatoria. Conochilus volvox. Lac de Tanney.
Polyarthra platyptera. » de Lens et des Chalets.
Asplanchna helvetica. » des Chalets et de Chavonnes.
Anuraea longispina. » de Chavonnes et Lac Noir.
Pedalion mirum. » de Lens.

Arthropoda. Crustacea.
Copepoda. Diaptomus denticornis. Bois de Finge, lac de Lens, lac du Mont d'Orge, lacs des Chalets et de Chavonnes, lac Noir.

M. O. E. Imhof communique une étude des *Rotifères en Suisse* et spécialement du groupe des formes *eurhyalines* qui se rencontrent soit dans les eaux douces soit dans les eaux saumâtres salées. Il a publié en 1892 dans le *Biologischer Centralblatt* une énumération de ce groupe comprenant 40 espèces. L'existence de ces Rotifères dans les lacs alpins, ainsi qu'elle ressort de la tabelle suivante, est particulièrement intéressante :

Régions en mètres au-dessus de la mer.

	650-1200	1200-1650	1650-2100	2100-2520	2520-3000	
1. Conochilus volvox Ebg.	sur 2 lacs	—	4	—	—	6
2. Philodina citrina Ebg.	—	—	1	—	—	1
3. Rotifer vulgaris Ebg.	1	—	3	—	—	4
4. Synchaeta pectinata Ebg.	5	—	1	2	—	8
5. Polyarthra platyptera Ebg.	7	6	6	7	—	26
6. Triarthra longiseta Ebg.	1	—	1	—	—	2
7. Diglena forcipata Ebg.	—	1	—	—	—	1
8. » catellina Ebg.	—	—	1	—	—	1
9. Euchlanis dilatata Ebg.	—	1	2	1	—	4
10. Cathypna luna Ebg.	—	—	—	1	—	1
11. Colurus uncinatus Ebg.	—	—	1	1	—	2
12. Anuraea aculeata Ebg.	1	4	2	1	—	8
13. » cochlearis Gfs.	5	5	5	1	—	16
14. Notholca longispina Kll.	8	4	17	10	2	41
15. » scapha Gfs.	—	—	—	1	—	1
Nombre des espèces de la région	8	6	12	9	1	
Désignation des régions	montagne	subalpine	alpine	subnivale	nivale	Total
Nombre des lacs de chaque région	12	8	20	16	2	58

Ces régions sont conformes à celles qu'a établies O. Heer

dans sa *Faune des Coléoptères suisses,* sauf que la région « montagneuse » a été abaissée de 100 mètres afin de pouvoir y comprendre les lacs de Lungern, de Seelisberg, d'Aegeri et de Poschiavo.

Les trois espèces les plus répandues sont *Polyarthra platyptera, Anurœa cochlearis, Notholca longispina,* respectivement dans 26, 16 et 41 lacs alpins. D'autre part, c'est la région alpine qui possède le plus grand nombre d'espèces (12 sur 15) mais aussi le plus grand nombre de lacs explorés (20 sur 58).

Quelques espèces n'avaient pas encore été signalées en Suisse; *Floscularia regalis Hds; Melicerta Taxus Hds; Notholca scapha* Ggs. Cette dernière considérée comme exclusivement marine jusqu'à aujourd'hui, a été récoltée dans le Daubensee sur la Gemmi (2714 mèt.)!

TABLE DES MATIÈRES

Géologie.

Botanique.

Astronomie.

Zoologie et médecine.

GENÈVE — IMPRIMERIE AUBERT-SCHUCHARDT



IMPRIMERIE AUBERT-SCHUCHARDT
GENÈVE, PÉLISSERIE, 18



Verhandlungen

der

Schweizerischen

Naturforschenden Gesellschaft

bei ihrer

Versammlung zu Schaffhausen

den 30. und 31. Juli und 1. August

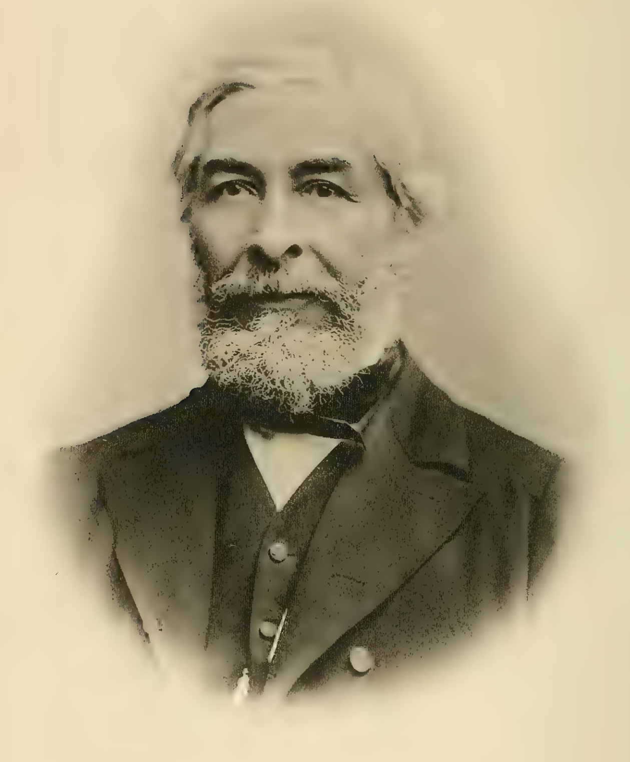
1894.

---

77. Jahresversammlung.

Jahresbericht 1893—94.

SCHAFFHAUSEN.
Buchdruckerei Stötzner & Comp.
1894.



Charles Marignac

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A SCHAFFHOUSE

LES 30 ET 31 JUILLET ET 1 AOUT

1894.

77. SESSION.

Compte-Rendu 1893—94.

SCHAFFHOUSE
Imprimerie Stötzner & Comp.
1894.

Verhandlungen

der

Schweizerischen

Naturforschenden Gesellschaft

bei ihrer

Versammlung zu Schaffhausen

den 30. und 31. Juli und 1. August

1894.

77. Jahresversammlung.

Jahresbericht 1893—94.

SCHAFFHAUSEN.
Buchdruckerei Stötzner & Comp.
1894.

Inhaltsverzeichnis.

Eröffnungsrede

bei der

siebenundsiebenzigsten Jahresversammlung

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Schaffhausen

gehalten

von dem Präsidenten

Prof. **J. Meister**

30. Juli 1894.

Hochgeehrte Versammlung!

Als Sie im September des vorigen Jahres in Lausanne beschlossen, Ihre diesjährige Versammlung in Schaffhausen abzuhalten, sprach ich Ihnen im Namen unseres Kantons, dieser Stadt und der hiesigen Naturforschenden Gesellschaft den Dank aus für die Ehre, die Sie denselben mit Ihrem Besuche erweisen und in meinem persönlichen Namen dafür, dass Sie mich mit der Leitung Ihrer Versammlung betrauten; und heute habe ich die Freude, Sie bei Ihrem Erscheinen am Fusse des Randens, an den Gestaden des herrlichen Rheines herzlich willkommen zu heissen. Möge es uns gelungen sein, die Vorbereitungen für Ihren Empfang so zu gestalten, dass Ihnen diese bei uns zu verbringenden Tage eine bleibende angenehme Erinnerung zurücklassen.

Sie kehren heute zum vierten Male in Schaffhausens Mauern ein, nachdem Sie bereits in den Jahren 1824, 1847 und 1873 hier getagt unter der Leitung der Herren Oberst Fischer, Apotheker Laffon und Dr. Stierlin. Die beiden erstern sind längst nicht mehr unter den Lebenden, während Herr Dr. Stierlin auch an den Anordnungen für die heutige Versammlung wieder mithalf, sich dagegen nicht mehr zur Uebernahme der ihm selbstverständlich in erster Linie angebotenen Leitung entschliessen konnte.

Das wissenschaftliche Thema, welches der Jahrespräsident jeweils in Ihrer Versammlung behandelt, besteht in der Regel darin, dass er ein allgemein gehaltenes Bild entwirft von der Naturgeschichte des Versammlungsortes nach ihren verschiedenen Disciplinen. Ich kann hierauf um so eher verzichten, als meine Vorgänger Ihnen bereits eine solche Darstellung vorgeführt haben. Ich beschränke mich desshalb darauf, in kurzen Zügen hinzuweisen auf die Resultate, welche die naturwissenschaftliche Forschung in den letzten 20 Jahren hier gezeitigt hat, um dann auf mein eigentliches Thema „das Schaffhauser Diluvium" näher einzutreten.

Aus der Tierwelt haben namentlich Vögel und Insekten immer ihre fleissigen Beobachter gefunden.

Die Liste der für unsere Fauna neu aufgefundenen Käfer hat sich nach Angabe von Herrn Dr. Stierlin um circa 40 Arten vermehrt, und aus der Gruppe der Poduriden hat Herr Dr. Vogler unlängst eine neue Art: Achorutes pluvialis beschrieben.

Auch unsere Flora hat ein sehr einlässliches Studium erfahren, an dem sich besonders die Herren O. Appel, Th. und E. Bahnmaier, Dr. Bührer, Dr. Sulger-Bühl, Dr. Probst, Dr. Vetter, Th. Ziegler u. A. beteiligten. Für bereits bekannte Arten wurden neue Standorte aufgefunden und eine stattliche Zahl von Species, Varietäten und Formen sind erst jetzt bekannt geworden. Die von Apotheker Schalch i. J. 1868 erwähnte, seither aber nicht wieder gefundene Ophioglissum vulgatum ist von Herrn Prof. Dr. Stebler 1887 auf dem Rumelenbuck bei Hallau angetroffen worden und verschiedene Schüler des hiesigen Gymnasiums haben in den letzten Jahren an mehreren Stellen des Randens die für uns neue Gattung Epipogon entdeckt.

An einheimischen Mineralarten ist unsere Gegend bekanntlich nicht eben reich. Mit um so grösserem Intresse verfolgten wir daher die Funde, welche der nunmehr verstorbene Herr Schenk in Ramsen seit Anfang der achtziger Jahre am Rosenegg zu Tage förderte. Von grösster wissenschaftlicher Bedeutung waren dabei allerdings nicht die Mineralien in ihrer ursprünglichen Krystallgestalt, sondern die zahlreichen und manigfaltigen Pseudomorphosen. Leuze hat die meisten derselben einlässlich untersucht und die Resultate dieser Untersuchungen in seiner Inaugural-Dissertation: „Die Mineralien und Pseudomorphosen der Roseneggs" veröffentlicht. Bis in die letzte Zeit hatte Herr Schenk jedes Frühjahr eine schöne Anzahl solcher Afterkrystalle aus dem verwitterten Tuffe herauslesen und die Sammlungen in weitem Umkreise damit versehen können.

Auch die Welt der ausgestorbenen Organismen hat aus unserer Gegend manchen neuen Repräsentanten geliefert. Am Randen sind die verschiedenen früher schon von Mösch untersuchten Abteilungen des Jura, sowie die tertiären Bildungen von Dr. Schalch paläontologisch durchforscht worden, und wir müssen es in hohem Grade bedauern, dass er verhindert war, seine reiche und vollständige Sammlung von Randenpetrefacten für unsere Jahresversammlung auszustellen. Randenpetrefacten sind ferner auch durch Herrn Schenk seit Jahren in grosser Anzahl nach den verschiedensten Museen gewandert und heute noch liegt eine schöne Auswahl derselben in Ramsen zum gelegentlichen Verkaufe bereit. Von grösster Bedeutung sind aber in Schenks ausgedehnter Sammelarbeit die zahllosen Versteinerungen aus den Oehninger Süsswasserkalken.

Wie kaum ein zweiter hat Schenk es verstanden, die manigfaltigen Einschlüsse aus dem Steine heraus-

zulösen und hat in dieser Beziehung wohl das beste geleistet in der Art, wie er den jetzt in Bern befindlichen Pfeifhasen (LagomysMeyeri) blosslegte. Aber Schenk war nicht bloss ein findiger Sammler, er verfügte auch über ein ausserordentlich reiches Wissen, das ihn z. B. befähigte, sich so vollständig in die formenreiche Flora und Fauna von Oehningen einzuarbeiten, dass er im Stande war, das meiste, was er fand, auch selbstständig zu bestimmen. Noch Ende September des letzten Jahres setzte mir der damals Schwerkranke mit sichtlicher Freude und Hoffnung auseinander, wie er für unsere Gäste von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft eine Sammlung seiner schönsten Funde auszustellen gedenke; doch diese Freude sollte ihm nicht mehr beschieden sein; am 10. Oktober erlöste ihn der Tod von schwerem Leiden. Von Allen, welche Schenk genauer kannten, war nur das eine Urteil zu vernehmen: Wir haben in ihm einen hochbegabten, unermüdlich und gewissenhaft arbeitenden, bescheidenen Mann verloren, der sich um die Kenntnis der Naturgeschichte unserer Gegend grosse Verdienste erworben hat. Leider sind dieselben nur in allzuengen Kreisen gewürdigt worden.

Die Erforschung der ältern Sedimente unserer Gegend ist vor Allem durch die Arbeiten des Herrn Dr. Schalch: Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, Blatt IV.; die Gliederung der Liasformation des Donau-Rheinzuges etc. gefördert worden und nächstens haben wir auch eine specielle Bearbeitung des braunen Jura aus seiner Hand zu erwarten.

Wie anderwärts, so bot auch bei uns das Studium des Diluviums ganz besonders grosse Schwierigkeiten. Allerdings haben Merklein und Schalch (Vater und Sohn) unsere Kiesgruben in den Tälern und die zerstreuten alpinen Gesteine auf den Höhen eifrig durchmustert.

Namentlich hat Herr Schalch (Vater) in sehr anerkennenswerter Weise viel Zeit und Mühe auf die Conservirung unserer erratischen Blöcke verwendet und die Aussicht auf den Besuch unserer Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft hat wesentlich dazu beigetragen, dass diesen Sommer die Sammlung solcher Blöcke im Fäsenstaub gruppirt, bestimmt, um einige charakteristische Stücke vermehrt und mit Tafeln versehen worden ist. Dr. Schalch hat schon im Jahre 1873, als er bei Gelegenheit Ihrer Jahresversammlung eine geologische Karte von Schaffhausen und Umgebung bearbeitete, unsere pleistocaenen Ablagerungen unterschieden in: Höhendiluvium, löchrige Nagelfluh und Terrassendiluvium — aber immer fehlte noch das leitende Prinzip, nach welchem eine sichere Einteilung dieser ungleichaltrigen Gebilde hätte durchgeführt werden können. Diese Grundzüge im Baue unseres Diluviums mussten Männer erschliessen, welche Gelegenheit hatten, das glaciale Phenomen auf grossen Territorien zu studiren und welche im Stande waren, den Zusammenhang zwischen den diluvialen Gebilden verschiedener Gebiete festzustellen. So erschienen in den letzten Jahren rasch nach einander eine Reihe von Arbeiten, welche sich mehr oder weniger einlässlich mit dem Schaffhauser Diluvium befassten. Ich nenne hier nur die diesbezüglichen Publikationen von Du Pasquier, Penck, Brückner, Gutzwiller und Wehrli.

Ferner werde ich hier auch der prähistorischen Stationen zu gedenken haben, deren Ausbeutung in die Zeit von der letzten bis zur heutigen Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Schaffhausen fällt. Es sind: das Kesslerloch bei Thayngen, eine Höhle im Freudental, eine solche am Dachsbühl und das Schweizersbild.

Die Ausgrabungen in der Freudentalerhöhle wurden von Herrn Reg.-Rat Dr. E. Joos, diejenigen am Dachsbühl von Herrn Dr. von Mandach sen., selbstständig durchgeführt und die erlangten Funde sind z. T. heute noch in den Händen dieser Herren. Herr Merk, damals Reallehrer in Thayngen, begann die Grabungen im Kesslerloch im Spätjahr 1873 und führte sie dann in Verbindung mit der schaffhauserischen naturforschenden Gesellschaft durch. Die eine Hälfte der Funde kam dem Museum in Schaffhausen zu, die andere gehörte Herrn Merk. Leider haben die weiteren Unterhandlungen zwichen Herrn Merk und der Gesellschaft Schaffhausen, nach welchen auch die zweite Hälfte für unser Museum hätte erworben werden sollen, sich zerschlagen und so wanderte sie nach Constanz, eine Tatsache, welche heute erst recht wieder lebhaft bedauert wird.

Die Entdeckung der Niederlassung im Schweizersbild durch die Herren Dr. Nüesch und Dr. Häusler erfolgte im Oktober 1891. Die Resultate derselben werden in einem späteren Vortrage zur Sprache kommen und ich will an dieser Stelle nur hervorheben, dass die Schaffhauserische naturforschende Gesellschaft diesen Ausgrabungen von Anfang an grosses Intresse entgegenbrachte. Sie erachtete es als ihre Pflicht, ihr Möglichstes zu tun, um dafür zu sorgen, dass auch von den charakteristischen Funden wenigstens ein Teil dem hiesigen Museum erhalten bleibe. In mindestens 12 Sitzungen befassten Comité und Gesellschaft sich laut Protokoll mit diesem Gegenstande; doch muss ich hier auf nähere Mitteilungen darüber verzichten.

Leider blieben unsere Bemühungen ohne Erfolg und unsere Gesellschaft hat also keine Ursache sich über den Ausgang der ganzen Angelegenheit zu freuen. Sie

tröstete sich damit, dass die Funde wenigstens dem Vaterlande erhalten bleiben konnten.

Damit gehe ich über zu meinem eigentlichen Thema:

„Das Schaffhauser Diluvium".

Durch fortgesetzte Beobachtung der manigfaltigsten Aufschlüsse suchte ich das bisher gewonnene Bild von unsern fluvioglacialen Ablagerungen zu vervollständigen und es ist mir auch gelungen, da und dort Eigentümkeiten zu konstatiren, welche von allgemeinerem Intresse sein dürften.

A. Die älteste Vergletscherung.

Die gewaltigen Dislokationen, welche gegen Ende der Tertiärzeit die Aufstauung der Alpen herbeiführten, kamen auch im Gebiete unseres Jura zur Geltung. Sie brachten eine weite Einsenkung zu Stande, welche in der Richtung vom Bodensee her dem Jura entlang sich hinzog und das Flussbett für den damaligen Rhein bildete.

In diese Zeit fällt auch das Vorrücken des ältesten Rheingletschers und man nimmt an, dass diese früheste Vergletscherung ihr Ende erreicht habe auf einem weiten Bogen, der von der Schrotzburg am Untersee über den Stammheimerberg vielleicht bis gegen den Irchel reichte. Tatsache ist, dass man an der Schrotzburg, ferner in einer östlich vom Dorfe Schienen, am Wege von diesem Ort nach dem Oberbühlhof, gelegenen Kiesgrube und endlich am Stammheimerberge in diesen alten Schottern zahlreiche gekritzte Geschiebe findet. Die Talvertiefung, welche während des Vorrückens des Gletschers stetig

zunahm, erreichte immerhin keinen sehr bedeutenden Betrag, und wir müssen annehmen, dass um Schaffhausen die Erosion nirgends tiefer als 480 m. über Meer ging.

Der nun folgende Gletscherrückzug brachte dann veränderte Gefällsverhältnisse mit sich, so dass an Stelle der bisherigen Erosion eine mächtige Aufschüttung der vom Gletscher abgespülten Geschiebe eintrat. Vergleicht man die Höhenlage der so entstandenen Schotter an verschiedenen Punkten des Gebietes: Schrotzburg 680 bis 690 m., Wolkenstein 570—600 m., Stammheimerberg 600 bis 625 m., Berg bei Thayngen 520—540 m., Kohlfirst 495—560 m., Geissberg 500—520 m., Hohfluh 490 bis 510 m., so führt dieser Vergleich zu der Annahme eines starken Gefälles gegen Nordwesten, so dass man die ganze Ablagerung wohl direkt als einen von der Linie Schrotzburg-Stammheimerberg-Kohlfirst nach Nordwest abfallenden Schuttkegel auffasst. Es scheint damit auch die Neigung der Schichten, sowie die Druckrichtung der Geschiebe übereinzustimmen.

Man geht darin jedoch wohl zu weit, dass man diesen Schottern eine so wesentlich andere Entstehungsweise zuschreiben will, als den jüngern Terrassenschottern. Als Grund hiefür nenne ich das bis jetzt so ziemlich unbeachtet gebliebene Auftreten von alpinen Schottern auf der Höhe des Neuhauser Waldes bei 568 m. Man muss dieselben ihrem ganzen Habitus nach diesen alten fluvioglacialen Bildungen zuweisen. Dann stimmt zwar ihre Höhe mit derjenigen des Kohlfirst ganz gut überein, nicht aber mit derjenigen der nur 1,5 km. östlich gelegenen Hohfluh. Man wird demnach richtiger die ganze Schottermasse als eine normale Flussbildung annehmen, deren Niveau im Osten gegen 700 m., in der Nähe von Schaffhausen noch circa 570 m. Höhe erreichte und deren Mächtigkeit hier etwa 70 m. betrug. Da sie

sich zugleich auf eine sehr bedeutende Breite erstreckte und so eine mächtige Decke über ein ausgedehntes Gebiet bildete, so wird man die von Penck für dieselbe eingeführte Bezeichnung „Deckenschotter“ als eine sehr passende gelten lassen.

Von diesen Schottern sind spätern, mächtigen Ausschwemmungen nur wenige Reste entgangen. Es blieben nur vereinzelte Stöcke dieser *löchrigen* oder *diluvialen* Nagelfluh erhalten, wie Sie dieselben in der Ihnen vom Jahresvorstand überreichten Karte von Schaffhausen und Umgebung angedeutet finden, also am Nordost- und Südostrande des Geissbergs, am Rundbuck südlich vom Geissberg, am Kohlfirst, an der Hohfluh, auf dem Neuhauserwald und am „Berg“ bei Thayngen.

Ich will hier keine einlässlichere allgemeine Beschreibung der löchrigen Nagelfluh geben; wir finden eine solche genau genug bei Gutzwiller, Schalch, Du Pasquier, Penck u. A. Dagegen will ich auf diejenigen Merkmale hinweisen, durch welche sich diese Ablagerung von jüngerer Nagelfluh und jüngern Schottern unterscheidet. Vor Allem muss uns auffallen, dass sie so vorwiegend aus *miocenen Sandsteinen*, *Quarziten* und *Hochgebirgskalk* besteht, während die glimmerarmen krystallinischen Gesteine wie *Amphibolit* und *Diorit* sehr zurücktreten und das glimmerhaltige Urgebirge, nämlich *Granit*, *Gneiss* etc. ganz fehlt. Dann ist für diese Nagelfluh unserer Gegend charakteristisch, dass sie sehr arm ist an *Weissjurakalk* des Randens. Diese Gerölle fehlen jedoch nicht ganz; sie sind aber immer klein, gewöhnlich nicht mehr als nussgross. Dann findet man grau bis graugelb gefärbte Kalkeinschlüsse in einem sehr weit vorgeschrittenen Zersetzungszustande. Sie sind oft fast förmlich mulmig, sehen aber sonst einem verwitterten Weissjurakalk durchaus ähnlich. Ich nehme an, dass eine ziemliche Anzahl

der durch Auflösung von Geröllen entstandenen Lücken in unserer löchrigen Nagelfluh ursprünglich Randenkalk enthielten. Phonolithe sind bis jetzt im Deckenschotter der nächsten Umgebung Schaffhausens nicht gefunden worden.

Als eine Eigentümlichkeit unserer löchrigen Nagelfluh wird ferner angegeben, sie zeige ein deutliches Fallen ihrer Schichten gegen Nordwest; doch darf man diesem Merkmale keine zu grosse Bedeutung beilegen, weil die oft sehr mächtigen Bänke z. B. am Kohlfirst nicht selten vollständig horizontal gelagert erscheinen. Ebenso schwierig wird in den meisten Fällen die Ermittlung einer bestimmten Druckrichtung. Immerhin ist in der Regel der ganze Habitus dieser Ablagerungen der Art, dass man ihre Natur jeweils mit Bestimmtheit feststellen kann.

Dass ihnen ein relativ hohes Alter zukomme, hat Penck für verschiedene Stellen in seiner „Vergletscherung der deutschen Alpen" daraus gefolgert, dass die Oberfläche dieser Nagelfluh mit Gletscherschrammen versehen ist. Auch hiefür bietet unsere Gegend ein recht schönes Beispiel auf dem Geissberg, welches ich im Mai 1893 auffand. Dort liegt am nordöstlichen, dem Schweizersbild zunächst gelegenen Rande eine Kiesgrube, deren Sohle von dem geschrammten Deckenschotter gebildet wird. Er ist zum Zweck einer etwaigen Besichtigung durch unsere heutigen Gäste von Herrn Forstmeister Steinegger so hergerichtet worden, dass die Schrammen auf eine grössere Fläche vollständig blossgelegt sind.

B. **Vorletzte Vergletscherung.**

Nachdem die oben beschriebene älteste Schotterdecke jedenfalls schon sehr lange bestanden hatte, und

ein Teil derselben bereits zur festen Nagelfluh verkittet war, so trat wieder eine stetige Vergrösserung des Gletscherareales ein; die Gletscher rückten wieder vor. Damit wurden aber auch die Gefällsverhältnisse wieder andere und zwar der Art, dass die *Erosion* ihr Werk neuerdings beginnen konnte. In einer Höhe von ungefähr 570 m. durchströmten die Gewässer von Osten her unsere Gegend, um allmählig immer tiefer in die Unterlage einzuschneiden. Vermutlich teilten sie sich am Geissberg in zwei Arme. Der eine floss in der Richtung der Fulach, der andere wandte sich durch die Buchwiesen dem Mühlentale zu. Auch an der Enge müssen die Gewässer dieser Periode zu verschiedenen Zeiten einen sehr ungleichen Lauf genommen haben. Anfangs mochte der grösste Teil derselben durch den Klettgau abgeflossen sein. Später drängte ein Arm immer mehr südwärts und schnitt südlich vom Neuhauserwald ebenfalls immer tiefer ein. So kam die auf letzterem gelegene Deckenschotterinsel zu Stande. Die Tiefe, bis zu welcher diese Gletscherflüsse sich einarbeiteten, wird nicht leicht angegeben werden können. Nach Penck reichte sie im deutschen Voralpenlande nirgends bis zur Sohle der heutigen Flüsse. Damit stimmen auch unsere Verhältnisse überein, wenn die ältern Nagelfluhreste am Nordfusse des Felsens der Teufelsküche (470 m.), am östlichen Eingang in's Felsentäli, südlich vom grossen Steinbruch im Loch am Aufstieg auf den Geisshof, beim Bellevue (auf der Breite), im „Berg“ bei Löhningen und am Rundbuck westlich von Neuhausen als Hochterrassenschotter zusammengehören. Dann kann man annehmen, dass diese Einschnitte für die nächste Umgebung von Schaffhausen eine Tiefe von 450—440 m. erreichten. Sind aber auch die bei 360 m. gelegenen Nagelfluhfelsen zwischen der Aluminiumfabrik und dem Schlösschen Wörth gleichen Alters und ebenso die Kiesmassen, in

denen der Pfeiler der neuen Eisenbahnbrücke in Fischerhäusern bis zu 9 m. unter der heutigen Sohle eingesenkt ist, ohne das Liegende zu erreichen, dann hätte allerdings schon die Sohle des damaligen Rheines tiefer gelegen, als die des heutigen.

Auch dieser Erosion folgte in gesetzmässiger Weise das Vorrücken des Gletschers und beim Stillstand und allmähligen Rückzug desselben die *Aufschüttung.*

Die scharfe Abgrenzung derjenigen Geschiebemassen, welche durch diese Phase der Ereignisse bei uns abgelagert wurden, hält schwer. Penck nimmt an, dass östlich von der Enge nur in ganz beträchtlicher Höhe Spuren dieser Vergletscherung zu suchen seien, während Gutzwiller z. B. die Grundmoräne auf dem grossen Steinbruch im „Loch“ und die Nagelfluh im Mühlental als zu dieser Zeit entstanden annimmt.

a) Was die Grundmoränen anbetrifft, so stimme ich mit Penck überein. Man vergleiche nach einander die Lehmmoränen im Emmersbergtunnel (410—418 m.), im Steinbruch bei der Sennerei (430 m.), in der Langergeten (Gennersbrunnerwald) (470 m.), im Geissbergwald (470 m.), auf dem grossen Steinbruch im Loch (480 m.) und die Sandmoränen auf dem Geissberg (510 m.), in der Klus (530 m.), etc. so wird man mit Hülfe der gegenwärtig bekannten Kriterien nicht im Stande sein, eine Grenze zu ziehen zwischen letzter und vorletzter Vergletscherung. Am ehesten wäre ich noch geneigt, die zuletzt aufgezählten Sandmoränen als ältere allen anderen gegenüber zu stellen und ihnen dann noch Grundmoränenreste im Hauental (500 m.) und im Orserntal anzureihen.

Wir finden desshalb diese sog. äussern Moränen auf unserer Karte nirgends angedeutet, während sie nur 3·5 Kilometer vor deren Westgrenze am Schmerlat zweifellos nachgewiesen sind.

b) Die mit der vorletzten Vergletscherung zusammenhängenden Schotter liegen zumeist auf den obern Partien der unsere Täler begrenzenden Hänge und finden sich oft nur in zerstreuten Geschieben, seltener in mächtigeren Anhäufungen. Im letztern Falle sind sie bald mehr (Klushau) bald weniger (Gretzengraben) gut verkittet; die Verwitterungsschicht ist sehr mächtig: 1 m. und mehr; eine grosse Zahl der Gerölle selbst ist sehr stark zersetzt. Es herrschen Hochgebirgskalke und Sandsteine vor; Amphibolite sind zahlreich, Diorite selten, ebenso selten die glimmerreichen krystallinischen Gesteine. An den meisten Stellen treffen wir diese Schotter wohl nicht mehr an ursprünglicher Lagerstätte; sie haben alle Anzeichen starker Verschwemmung, wie z. B. an einem durch Herrn Fortmeister Vogler auf dem Rändli geöffneten Profile zu sehen ist. Gekritzte Geschiebe fehlen ganz oder sind äussert selten (Gretzengraben). Ich war daher eine Zeit lang im Zweifel, ob ich sie als Moränen oder als Flussgebilde kartiren solle. Aber schon um die Karte nicht allzu complizirt werden zu lassen, konnte ich mich nicht entschliessen, für diese Gebilde eine andere Farbe anzuwenden, als für den Rundbuck bei Neuhausen, den ich für ebenso unzweifelhafte Hochterrasse halte, wie sie im gleichen Niveau im Klettgau bei Löhningen ansetzt und über den Schmerlat sich hinzieht. Die untere Höhengrenze für diese Schotter auf der Enge und östlich von derselben liegt bei ungefähr 540 m., so am nördlichsten Ende des Wirbelberges und an mehreren Punkten des ganzen Hanges, mit welchem der Randen ostwärts abfällt. Eine obere Grenze konnte ich nicht ganz sicher feststellen; man findet eben nur zerstreute Nester von unzusammenhängenden Geschieben, unter denen nur Hochgebirgskalk und Amphibolit die alpine Herkunft verraten. In der Regel sind sie mit tertiären Quarziten und Sandsteinen,

mit Geröllen der Juranagelfluh und mit Randenkalkfragmenten so vermischt, dass man nicht leicht zu scharfen Grenzen kommt. Sicher ist, dass diese Geschiebe in unserem Gebiete die Höhe von 600 m. vollständig erreichen, so auf Griesbach. Es hat den Anschein, als stehen sie zu der eigentlichen Hochterrasse im Klettgau in einer ähnlichen Beziehung, wie die jungen Terrassenschotter östlich von der Enge zu der Niederterasse westlich derselben.

Hier sind auch die in Blöcken, Bänken und Stöcken vorhandenen Nagelfluhgebilde zu erwähnen, welche am Nordfusse des Geissberg, in der Terrasse östlich vom Wirbelberg, am östlichen Eingang in die Schlucht zwischen Platte und Wirbelberg (Felsentäli), am rechten Hang des Mühlentales vom Loch bis zum städtischen Krankenhaus und gegen die Enge hin beim Belair und Wiesli vorkommen. Penck fasst sie entschieden als Ablagerungen der dritten Vergletscherung auf, und Gutzwiller rechnet sie ebenso entschieden zur vorletzten. Für die Penck'sche Auffassung spricht die enge Verbindung dieser Nagelfluh mit den jungen Terrassen und der im allgemeinen frische Zustand der Gerölle, für diejenige von Gutzwiller dagegen das starke Zurücktreten von Urgebirge und die ausserordentlich feste Verkittung.

Was mich zuerst bewog, dieser Nagelfluh ein höheres Alter als jüngste Terrasse zuzuschreiben, war das Vorkommen derselben in mächtigen Blöcken bis zu 1 m. und mehr Durchmesser in einer grossen Auswaschungsmulde des weissen Jura im sog. „Loch“. Die Blöcke haben alle Anzeichen davon, dass sie gerollt wurden und liegen neben ebenfalls transportirten Weisjurablöcken inmitten eines verschwemmten Moränenschotters, der petrographisch von diesen Blöcken stark abweicht und sicher der letzten Vergletscherung an-

gehört. Für die ähnlich zusammengesetzte und ebenso fest verkittete Nagelfluh beim Belair und Wiesli kommt ferner in Betracht, dass sie auch namhaft höher liegt, als die ihr zunächst abgelagerte junge Terrasse. — Nach alle dem komme ich dazu, diese Ablagerung jedenfalls nicht als letzte Vergletscherung anzusprechen, und wenn noch triftige Gründe dafür gefunden werden, dass sie nicht Hochterrasse sei, so muss man sie mit der von Steinmann für den oberbadischen Schwarzwald nachgewiesenen Mittelterrasse parallelisieren. Bei dem grossen Intresse, welches die heutigen Glacialgeologen dem Schaffhauser Diluvium entgegenbringen, ist anzunehmen, dass auch diese Frage von andern in nächster Zeit einlässlich geprüft werden wird und ich habe desshalb diesen von Penck angelegten Teil der Karte nicht ändern wollen.

Aber auch die bereits erwähnten, tief gelegenen Kiese im Rheine, oberhalb der alten Rheinbrücke und die alten Nagelfluhmassen am Rheinfalle müssen als Gebilde der vorletzten Vergletscherung berücksichtigt werden. Penck hat vor einem Jahre schon die Ansicht ausgesprochen, dass diese Schotter zusammenhängen und demjenigen frühern Rheinlauf angehören, der ungefähr von der alten Rheinbrücke an mehr südlich gerichtet war, als der heutige Fluss und seinen Weg zwischen Kohlfirst und Rheinfels über Flurlingen und Neuhausen gegen die Stelle nahm, die zwischen der jetzigen Aluminiumfabrik und dem Hôtel Bellevue liegt. Uebrigens hat sich schon Leopold Würtemberger in seiner Arbeit „Ueber die Entstehung des Schaffhauser Rheinfalles“ in „Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie“ und „Untersuchungen über die Bildung des Rheinfalles“ im „Ausland 1871 und 1872“ in ähnlichem Sinne geäussert. Jedenfalls gehört die Nagelfluh zwischen Aluminiumfabrik und Schlösschen Wörth nicht einer jungen Terrasse an. Sie stimmt nach der Art ihrer Zu-

sammensetzung und namentlich mit ihrer äusserst festen Verkittung vollkommen mit den bereits erwähnten Nagelfluhen im Mühlenthal, am besten mit derjenigen am Aufstieg vom grossen Steinbruch im Loch gegen den Geisshof überein. Aber auch die Ablagerungen zwischen Kohlfirst und Rheinfall dürften hieher gehören. Sie stehen im Zusammenhange mit den noch genauer zu besprechenden Flurlinger Kalktuffen.

C. **Letzte Vergletscherung.**

Der mächtigsten Vereisung folgte wieder eine gewaltige Ausschwemmung beim Herannahen derjenigen Eismassen, welche die letzte Vergletscherung des Landes herbeiführen sollten. Verschiedene Beobachtungen weisen darauf hin, dass auch die jetzigen Wasserläufe wieder eine sehr bedeutende Ausfurchung der Talsohle zu Stande brachten.

Namentlich im Klettgau muss sie sehr tief gelegen haben, worauf die auch von Merklein in seinem „Beitrag zur Kenntniss der Erdoberfläche um Schaffhausen“ erwähnten Brunnen hinweisen, von denen z. B. einer bei Oberneuhaus 47 m. tief in den Kies getrieben werden musste. Oestlich von der Enge ist der tiefste Einschnitt, den diese Erosion zu Stande brachte, durch die Sohle der circa 8 m. mächtigen Grundmoräne begrenzt, welche bei Anlage des Emmersbergtunnels durchschnitten werden musste. Sie enthält Sand- und Kieseinlagen und ist von Schotter überdeckt, so dass auf und in ihr das Wasser aus einem recht ansehnlichen Sammelgebiet zusammenfliesst. Dieses Wasser hat bekanntlich dem Tunnelbau ganz ungewöhnlich grosse Schwierigkeiten bereitet.

Der allmählig bis in unsere Gegend vorgeschobene Gletscher reichte, wie aus der Karte hervorgeht, bis

ziemlich weit in den Klettgau hinunter, eine Tatsache, welche erst in den letzten Jahren, vor Allem durch Gutzwiller festgestellt wurde, während man noch vor zehn Jahren angenommen hatte, er sei nur bis in die Gegend von Singen vorgedrungen. Man schrieb damals also consequenterweise alle Schottermassen um Schaffhausen der vorletzten Vergletscherung zu.

Die letzte Vereisung hatte sicher nicht die Mächtigkeit der vorletzten erreicht, aber sie behielt unsere Gegend sehr lange besetzt und lagerte in dem bereits sehr stark coupirten Terrain gewaltige Massen von Geröll ab, welche dem Gletscher auf dem langen Wege von den Bergen Bündens und Voralbergs bis an den Randen zur Verfrachtung zufielen.

Der Habitus dieser jüngsten Kiesablagerungen ist im Ganzen ein ziemlich gut bestimmter und wenn man durch längere Beobachtung sein Auge an die charakteristischen Merkmale gewöhnt, so wird man auch in den höher gelegenen Grenzgebieten allmählig im Stande sein, diese jüngern Kiesgruben als solche zu erkennen. Die sie bedeckende Verwitterungschicht wird 40—60 cm. mächtig sein, selten mehr; ihr Aussehen ist durch die ganze Tiefe gleichmässig gelbbraun, wenn nicht, wie dies in bewaldeter Gegend der Fall ist, das reiche Wurzelwerk der Bäume eine vermehrte Oxydation bedingte und der „Verwitterungslehm“ mehr oder weniger tief hinein dunkel rostfarben aussieht. Die rein fluviatilen Terrassenschotter sind in der Regel gar nicht verkittet, während man in den verschwemmten Schottermoränen im Hauenthal, am Aufstieg zwischen dem grossen Steinbruch im Loch und dem Geissberg (nördlich von der ältern Nagelfluh) und im vordern Mühlenthal am linken Hang oberhalb der Fischer'schen Werke einen Anfang zur Nagelfluhbildung wahrnimmt. Das Korn weist alle

Grössen auf, von dem einen Bruchteil eines Millimeters messenden Kiessplitter im Sand und Lehm der Talsohle bis zum erratischen Blocke von 0,5 bis 6 Kubikmeter Inhalt. In dem von der Endmoräne abgespülten Flussschotter findet man die denkbar vollkommenste Schichtung, bald horizontal als Absatz in rinnendem Wasser, bald schräg, da wo die Ablagerung in ein gestautes Wasser erfolgte, so im Hauental, Riedt, besonders aber in „Gruben“, wo die Deltabildung eine recht umfangreiche ist, wenn sie auch nicht verglichen werden kann z. B. mit dem gewaltigen Delta bei Ravensburg. Im Flussschotter sowohl als in der verschwemmten Schottermoräne kann man die Richtung, in welcher das Wasser floss, gewöhnlich deutlich erkennen. Die Gerölle sind wenig verwittert; die Grube sieht, wenn sie nicht schon allzu lang verlassen ist, recht frisch aus bis ganz nahe an den Verwitterungslehm oder den Humus. Die Gesteine selbst bilden eine wahre petrographische Musterkarte, so nördlich von Thayngen am Eingang ins Bibertal, aus welcher besonders die verschiedensten krystallinischen Urgebirgsarten hervortreten. Unter diesen sind dann die ziemlich leicht kenntlichen Albulagranite und Roffnagneisse charakteristisch, sofern sie nämlich einigermassen zahlreich vorkommen; denn sie fehlen eben doch auch den Geschieben der vorletzten Vergletscherung nicht ganz. Ferner spricht das häufige Vorkommen von Dioriten und grünen Sernifiten für Ablagerungen der letzten Eiszeit. Randenkalke und Phonolithe sind reichlich in allen Grössen und in den verschiedensten Graden der Abrundung vorhanden. Immerhin bleiben Hochgebirgskalke und Sandsteine neben Amphibolit doch die häufigsten Gerölle. Die *Grundmoränen* weisen als vorherrschendes Material bald einen heller oder dunkler grauen Lehm, bald eine feine Sandmasse auf, in welcher die Gerölle eingebettet

sind. Die Zahl der geschrammten Hochgebirgskalke wechselt dabei ausserordentlich. Im Allgemeinen sind hier die petrographischen Merkmale weniger sicher, als in den verschwemmten Schottermoränen und den Flussterrassen. Die glimmerreichen, krystallinischen Gerölle sind ausserordentlich stark zersetzt, so dass man annehmen muss, die meisten derselben werden vollständig zerfallen sein und so einen Teil des Grundmateriales ausmachen. Vielleicht wird es möglich, bei noch genauerer Vergleichung ein Kriterium herauszufinden in dem mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Verwitterungszustande der Kalkgerölle.

Die *Endmoränenwälle*, von denen wenigstens einige in der Karte durch ein intensiveres Rot angegeben sind, fallen leicht auf durch ihren Blockreichtum und als unmittelbar mit ihnen zusammenhängend wird man auch die Blockfelder ansehen müssen, welche den jungen sandigen Lehm und lehmigen Sand in der Talsohle der Fulach, auf dem Geisshof etc. bedecken.

Der Gletscher, welcher dieses bunte Chaos von Gesteinsmaterial hier aufhäufte, das die Oberflächengestalt des Terrains um Schaffhausen nicht unwesentlich beeinflusst, stand also im Klettgau, am Lauferberg (der Ostgrenze unserer Karte) und am Eingang ins Rafzerfeld. Während seines Rückzuges füllte sein Schmelzwasser die kurz vorher gebildeten Talfurchen zum Teil wieder auf, es entstand die *Niederterrasse* im Klettgau. Sein Rückzug erfolgte aber nicht gleichmässig, sondern etappenweise und als der Gletscher östlich von der Enge auf der Linie Hauental-Riet-Galgenbuck stand, so nahm der Gletscherstrom, wie sich aus der Druckrichtung der Geschiebe dort überall ergibt, eine südwestliche Richtung an und verlegte allmählig sein Bett südlich vom Neuhauserwald. Seit jener Zeit hat der Klettgau nie mehr

als Abflussrinne eines bedeutenden Gewässers gedient. So kamen denn nach und nach die von Penck in unserer Karte als *Terrassenschotter von Schaffhausen* bezeichneten Ablagerungen zu Stande. Die ebenso geistreiche als überzeugende Darstellung, welche Penck in seinem Berichte über die geologischen Verhältnisse vom Schweizersbild[1]) ausführt, muss im Original nachgelesen werden. Ich hatte daher im Sinne mich gar nicht weiter auf dieselbe einzulassen, aber da ich glaube, dass die umfassenden Erdbewegungen, die in jüngster Zeit um Schaffhausen vorgenommen wurden, Aufschlüsse geliefert haben, welche die Penck'sche Theorie noch wesentlich begründen helfen, so will ich ihrer doch mit einigen Worten gedenken. Penck ordnet die jungen Schotter im untern Tal der Durach, der Fulach und des Rheines östlich von Schaffhausen in 4 Terrassen, von denen jede entstanden ist durch Ausfurchung während des Stillstandes und Aufschüttung während des Rückzuges des Gletschers. Er zeigt ferner, wie in der Tat der Zusammenhang einer jeden Terrasse mit einem besondern Endmoränengebiete zu erkennen ist. Diese selbständige Entstehung mehrerer, gewissermassen in einander geschachtelter Terrassen wird meiner Ansicht nach durch folgende Profile bestätigt:

Bei der Erweiterung des Bahnhofes Schaffhausen wurde der Bach fast quer unter der neuen Anlage durchgeführt, was zur Folge hatte, dass man einen Einschnitt von 8 m. Tiefe anbringen musste. Dieser zeigte unter der Vegetationsdecke:

---

[1]) Herr Professor Penck hatte die Freundlichkeit, mir diese Arbeit, deren Publikation sich nun unerwartet lange verzögert, seiner Zeit zur Einsicht zu überlassen, nachdem er mir vorher die verdankenswerte Gelegenheit geboten, an verschiedenen seiner Excursionen in diesem Gebiete Teil zu nehmen.

1 m.	Verwitterungsschicht.
2 m.	Vorherrschend mageren oder auch fetten Lehm mit Sandeinlagen; zahlreiche Gerölle und Blöcke von 1—2 cbm. Inhalt; keine gekritzten Geschiebe.
0,4 m.	fetten, hellgelblichen Lehm.
0,6 m.	sandigen Lehm.
0,3 m.	fetten, hellgelblichen Lehm.
0,2 m.	fetten, grauen Lehm mit Sand.
2 m.	Sand.
0,3 m.	fetten Lehm.
1,2 m.	ziemlich zarten Flusskies, z. T. zur Nagelfluh verkittet; nicht vollständig durchbrochen.

Der Einschnitt liegt zwischen 411 und 403 m. über Meer.

2) Am Geisshof, hinterhalb der Fischer'schen Werke, wird seit einiger Zeit ein Steinbruch betrieben, dessen Decke folgende Zusammensetzung besitzt:

0,4 m.	Humus.
1,5 m.	abwechselnde Schichten von fettem und sandigem Lehm.
1 m.	ziemlich zarten Flusskies.
—	Plattenkalk.

Etwa 3 bis 4 m. höher, südlich vom Wohnhause z. Geisshof, wurde unlängst ein neues Gebäude erstellt. Das Fundament desselben steht in einem blockreichen

Schotter, von dem man wohl annehmen darf, dass er als Liegendes die eben genannten Schichten von fettem und sandigem Lehm enthält. Wir finden also hier ungefähr zwischen 457 und 463 m. über Meer genau in derselben Reihenfolge wieder dieselbe Ablagerung, wie zwischen 403 und 411 m., und doch kann unmöglich das Flussgebilde in der Sohle des Fulachtales gleichzeitig abgelagert worden sein, wie das 50 m. höher gelegene am Geisshof.

Mit der Bildung dieser Terrassen hängen ohne Zweifel auch die mächtigen Lehmablagerungen südwestlich von Flurlingen und östlich von Neuhausen zusammen. Die Vorgänge, welche diese Aufschüttungen herbeiführten, sind wahrscheinlich nicht einfacher Natur. Darauf weist zunächst der schroffe Uebergang von gut geschlemmtem Flusskies zu feinem Sand und Lehm. Aber noch schwerer verständlich ist das Vorhandensein von grobem Schotter vermischt mit einer Unzahl von Blöcken, welche in den obern Partien sich finden. Jedenfalls hat das Wasser, welches Sand und Lehm aufschwemmte, nicht zugleich auch diese Blöcke mit sich geführt und man wird fast gezwungen sein, anzunehmen, das Eis habe nach Aufschüttung der Schaffhauser Terrassen noch einmal einen Vorstoss gemacht, bei dem es das ganze Gebiet mit Blöcken übersäte. Allerdings könnte man diese Blockfacies auch auffassen wollen als „Uebergangskegel" in dem Sinne, wie ihn Du Pasquier in seinen „fluvioglacialen Ablagerungen der Nordschweiz" definirt, und in der Tat wird man in der Oberklettgauer Niederterrasse einen solchen erkennen, weil hier grober Kies und Blöcke in der Oberfläche der Aufschüttung nach der Tiefe allmählig in weniger groben Kies übergehen.

Bei Aufschüttung des Blockfeldes über die Schaffhauser Terrassen hätte also auch Eis wieder wesentlich

mitgewirkt. Doch konnte auch die Tätigkeit des Wassers nicht ausgeschlossen sein, wenigstens habe ich weder im Ausgang des Mutzentäli nach dem Fulachtal, wo Blöcke und Schotter dem weissen Jura direkt aufliegen, noch an einer andern der genannten Stellen gekritzte Geschiebe finden können.

Der endgiltige Rückzug des Gletschers mochte jetzt ziemlich gleichmässig erfolgen und als sein Ende die Gegend östlich von Stein erreicht hatte, wurde nun auch das Fulachtal als bisherige Fortsetzung der Biber in ähnlicher Weise ausser Funktion gesetzt, wie dies früher schon für das Klettgau der Fall war. So blieb uns als stärkere Wasserader ausser dem Rhein nur die Durach.

D. Interglaciale Bildungen und die Randentäler.

Der bisherigen Erörterung über die diluvialen Ablagerungen müssen sich noch solche über die interglacialen Gebilde und den Zusammenhang der Randentäler mit den verschiedenen Perioden der Vergletscherung anreihen.

Als *interglacialen Schuttkegel* beschrieb ich an der letztjährigen Versammlung in Lausanne eine Ablagerung von Randengeschieben auf dem Plateau des Geissbergs, welche hier dem Deckenschotter unmittelbar aufliegen und überlagert werden von sehr stark verwittertem alpinem Gerölle. Penck fasst die Ablagerung als lokale Facies der letzten Vergletscherung auf, indem der auf die Höhen des Randens ansteigende Gletscher dieses Schottermaterial aufgearbeitet hätte. Die Frage bedarf indessen noch weiterer Prüfung, wenn später auch noch bessere Aufschlüsse zur Verfügung stehen werden. Ich habe nämlich seither an andern ganz benachbarten Stellen gekritzte Hoch-

gebirgskalke vermischt mit Sand gefunden, deren Beziehung zu den Weissjurageröllen aber noch genauer untersucht werden muss.

Ferner erkannte Prof. Penck zuerst das interglaciale Alter der Kalktuffe oberhalb Flurlingen. Auf seine Veranlassung beantragte ich der hiesigen naturforschenden Gesellschaft, sie möchte die Untersuchung der organischen Einschlüsse des Tuffes an Hand nehmen. Herr Wehrli in Zürich übernahm es, die Untersuchung durchzuführen und die Gesellschaft hatte die Beschaffung des Materials zu besorgen. Heute liegt uns der vollständige Bericht über die äusserst mühsame, mit grösster Sorgfalt betriebene Arbeit vor. Ich will aus demselben nur wenige Punkte herausgreifen. Einmal waren die in Unzahl vorhandenen, sehr oft unvollkommenen Pflanzenabdrücke ganz ausserordentlich monoton. Immer und immer fand sich nur Acer Pseudoplatanus L.; Herr Wehrli schreibt: „Wohl 95% aller Pflanzenabdrücke gehören hierher.“ Ausserdem fanden sich Buxus sempervirens L., Fraxinus excelsior L., Abies pectinata D. C. und ungefähr 4 weitere, weniger sicher bestimmbare Arten.

An Tierresten sind Schnecken und Wirbeltiere gefunden worden. Von jenen erwähnen Wehrli und Penck nach der Bestimmung Sandbergers die Gattungen: Hyalina, Helix, Clausilia, Succinea und Limnaeus, und ausserdem führt Gutzwiller noch Daudebardia, Patula und Planorbis an.

Unter den Wirbeltierresten, welche teils von mir, teils von Wehrli gefunden wurden, bestimmte Herr Prof. Dr. Th. Studer die Gattung *Rind* und zwar von den Dimensionen einer Torfkuh und den *Hirsch*. Sicher ist, dass alle pflanzlichen und tierischen Einschlüsse, die bis jetzt von dieser Stelle bekannt geworden sind, postglacialen und nicht interglacialen Formen angehören und so steht man vor dem eigentümlichen Widerspruche, dass

die Flurlinger Kalktuffe der Lagerung nach interglacial, der Fauna und Flora nach aber alluvial sind. Um nun womöglich zur Lösung dieses Widerspruches beizutragen, beschloss die hiesige Naturforschende Gesellschaft zu Anfang dieses Monats auf meinen Antrag, im Bruche selbst einen Schacht abzuteufen, um zu erfahren, was das Liegende des Tuffes sei. Es können nämlich, wie Sie aus der Karte ersehen, Weisser Jura, Molasse und Schotter in Betracht kommen. Die Grabungen verliefen sehr günstig; schon 3 m. unter dem Boden des Bruches oder 13 m. unter der Oberfläche der ganzen Tuffablagerung war der Tuffsand durchsetzt und nun folgt eine etwas lehmige Sandmasse mit sehr zahlreichen Geröllen, also eine *diluviale Bildung*. Die Gerölle sind vorzugsweise: Hochgebirgskalk, grauer und rotbrauner Sandstein und Quarzite. Die Kalkgeschiebe sind meist mit einer mehrere Millimeter dicken Verwitterungskruste versehen; auch die Sandsteine sind sehr stark verwittert. Amphibolite sind vorhanden, aber selten; andere krystallinische Gesteine habe ich nicht finden können. Einen hellgrauen Kalkstein halte ich für Randenkalk. Faustgrosse und grössere Stücke Nagelfluh haben dieselbe Zusammensetzung, wie das lose Gerölle; sie sind höchst wahrscheinlich an Ort und Stelle entstanden und stammen nicht vom Deckenschotter. Gekritzte Geschiebe sind, wie zu erwarten war, nicht gefunden worden; denn auf den so stark verwitterten Geröllen wären Schrammen in keinem Falle mehr sichtbar. Nach Alle dem glaube ich dieses Liegende des Kalktuffes für Hochterrasse, resp. Grundmoräne der vorletzten Vergletscherung ansehen zu müssen, und damit hat die bereits erwähnte Ansicht Penck's über einen alten Rheinlauf an dieser Stelle jedenfalls an Wahrscheinlichkeit gewonnen. Es verdienen aber auch die Lagerungverhältnisse noch genauere Beachtung:

Penck nimmt an, der Rhein, an dessen Ufer der Tuff abgesetzt wurde, sei nördlich oder südlich an ihm vorbeigeflossen. Mir will scheinen, dass er nicht südlich an ihm vorbeifliessen konnte, da der Tuff stets in Verbindung mit dem Kohlfirst gewesen sein muss. Dann sind die Kalkmassen zwar schlecht geschichtet, sie zeigen aber doch ein deutliches Fallen gegen den heutigen Rhein und ebenso zeigt die neueste Grabung wieder, dass auch die Sohle des Tuffsandes von Westen her stark ansteigt. Man wird demnach die Bildung des Tuffes in Verbindung bringen müssen mit derjenigen Erosion, welche die Entstehung einer der „Schaffhauser Terrassen“ einleitete. Die bis zu ungefähr 470 m. ansteigende Hochterrasse wurde immer stärker angeschnitten und abgetragen und zwar an unserer Stelle durch einen Flusslauf, welcher ungefähr die Richtung des heutigen Rheines hatte. Ihr gehören wahrscheinlich auch die Schotter an, welche gegenwärtig in einer Kiesgrube südlich neben dem Kalktuffe aufgeschlossen sind. Eine Wasserader aus dem Kohlfirst stellte nach und nach die Böschung der heutigen Kalktuffsohle her. Der Vorgang muss sich auf eine sehr lange Zeit erstreckt haben, was aus dem hohen Verwitterungsgrad der Gerölle hervorgeht und wahrscheinlich begann der Tuffabsatz erst gegen das Ende dieser „interstadiären“ [1]) Epoche der letzten Vergletscherung. Der nochmals vorrückende Gletscher selbst schüttete dann die Moräne auf und erst auf den definitiven Rückzug des Gletschers folgte allmählig der gegenwärtige Zustand.

Der Löss: Jene Decke von sandigem Materiale, wie sie im Klettgau, überhaupt im ganzen Rheingebiete und anderwärts vor Allem der Hochterrasse aufliegt und als

---

[1]) S. Dr. A. Penck, Dr. Ed. Brückner und Dr. Léon Du Pasquier: „Le Système glaciaire des Alpes“ 1894.

Löss bezeichnet wird, fehlt auch unserem Gebiete nicht ganz. Er dürfte sich aber in der Regel nicht mehr an ursprünglicher Lagerstätte finden und bietet nur an wenigen Stellen gute Aufschlüsse. Am bekanntesten ist das auch schon von Merklein in seinem „Beitrag zur Kenntnis der Erdoberfläche um Schaffhausen“ erwähnte Vorkommen am Wege über die Enge nach dem Engebrunnen. Hier finden sich Lösskindchen, aber auch Gerölle; das Material braust mit Säure noch stark auf, ist also noch nicht in *Leimen* übergegangen. Wahrscheinlich haben wir es auch am Wege von der Klus nach dem Lahnbuck[1]) mit ungelagertem Lösse zu thun; am mächtigsten aber ist er im Hauenthal, am Aufstieg gegen das Rändli. Eine genauere Untersuchung dieser Ablagerungen habe ich bis jetzt nicht vorgenommen und zwar schon deshalb, weil ich eben vermuthe, dass sie an ihrer jetzigen Lagerstätte nicht besonders charakeristisch sind.

Die Randentäler. Während im Tale Wasser und Eis abwechselnd das Regiment führten und Erosion und Aufschüttung mehrmals einander ablösten, so nahm die Modellirung des Randens während des ganzen Pleistocäns einen viel gleichmässigeren Verlauf. Immerhin scheinen Rückwirkungen der Vorgänge im Gletschergebiete auch hier hervorzutreten und zeigen sich am deutlichsten im Durachtale. Hier dürften die einzelnen Phasen der Talbildung mit den verschiedenen Vergletscherungen auf folgende Weise zusammenhängen:

Die ältesten Terrassenreste finden sich in Form von kuppenförmigen Aufsätzen auf der Gräte, dem Buchberg, dem Randenhorn, der Thüle, dem Osterberg etc. Ihre Isolierung würde zeitlich bis zu derjenigen Stauung

---

[1]) Wo jetzt das zweite Reservoir der städtischen Wasserversorgung angelegt wird.

reichen, welche der Ablagerung des Deckenschotters entspricht. Die intensive Erosion, welche die Vorläuferin der zweiten Vergletscherung bildete, verursachte auch ein kräftiges Einschneiden der Durach. Während die vorhin genannten Köpfe um Merishausen einem weiten, flachen Talgrund von 780—760 m. mittlerer Meereshöhe entsprechen, in welchem wir keine Wasseradern mit bestimmtem Bette mehr erkennen, so tritt uns jetzt ein scharf umgrenztes Bachgebiet entgegen. Die mittleren Schichten des weissen Jura wurden abgetragen und dasselbe hätte dann auch im Gebiete des Osterbergs und der „Barmen" mit seinen untersten Lagen und dem braunen Jura geschehen sollen. Diese Tieferlegung und gleichmässige Ausweitung des Tales hätte hier sogar ziemlich rasch erfolgen können; denn bekanntlich bestehen die Birmenstorfer Schichten im weissen Jura, sowie die Ornaten- und Makrocephaluschichten des braunen Jura auch am Randen zum grossen Teil aus Mergeln. Gerade in diesem Niveau aber finden wir hier statt einer gleichmässigen Böschung eine ausgezeichnete Terrassenbildung. Ich denke mir diese Verminderung des Gefälles als eine Folge der mächtigen Stauung, welche die auf der Linie Lohn—Längenberg—Rändli—Griesbach stehenden Eismassen der vorletzten Vergletscherung hervorrufen mussten. In der Tat bildete der Bach nach Beseitigung des Hindernisses und Wiederherstellung des ursprünglichen Gefälles einen fast grabenartigen Einschnitt. und brachte sein Bett in Einklang mit der tiefen Talsohle bei Schaffhausen.

Aber auch die Wirkung der letzten Vergletscherung spiegelt sich im Durachtale wieder. Zunächst lagerte der Gletscher selbt eine Grundmoräne vom Schweizersbild her durch die Buchwiesen gegen das „Birch" hin ab; sie wurde jedoch später wieder vom Gletscherwasser

weggespült bis auf einen kleinen Rest am Nordfusse des Geissberg und durch den Schotter der höchstgelegenen der „Schaffhauser Terrassen“ ersetzt, welche Penck als „Breiteterrasse“ bezeichnet. Sie ist noch erhalten in den Kiesmassen der Längenberger Ziegelhütte und des Birch. Bis zu dieser Zeit hat vermutlich die Durach ihren Weg durch das Mühlental genommen. Er muss ihr später aber der Terrasse entlang an irgend einer Stelle verlegt worden sein, so dass sie sich durch die Buchwiesen, am Schweizersbild vorbei, wandte. Gleichzeitig lagerte sie im „Engestieg“ (der Längenberger Ziegelhütte gegenüber) eine bis 8 m. mächtige Lehmmasse ab, die wohl zum grössten Teil dem Randen entstammt und sich noch weiter talaufwärts verfolgen lässt. Sie entspricht demnach der Niederterrasse, resp. einer der „Schaffhauser Terrassen“, in welche der Bach bis heute nur unbedeutend eingeschnitten hat; er hat also bei weitem noch nicht die frühere Talsohle erreicht.

Dies war der Lauf der Durach zu einer Zeit, als sie noch eine bedeutend grössere Menge Wasser führte als heute; denn man wird wohl annehmen dürfen, dass damals, als der Gletscher noch im Lande stand, die Niederschläge reichlicher waren, als gegenwärtig. Sie räumte jetzt den Terrassenschotter in den „Buchwiesen“ grösstenteils wieder aus, um später bei verminderter Wassermenge und vermindertem Gefälle ihre eigenen Schotter in dem Tale abzulagern. Heute sehen wir daher Randenbachschotter in der Talsohle liegen und auf ihr lagen auch die prähistorischen Funde des Schweizersbildes, wie Penck u. A. dies bereits schon dargestellt haben. Gerne hätte ich zur sichern Feststellung dieser Auffassung an einem oder an mehreren Punkten des Tales Probegräben öffnen lassen; aber nachdem mir unsere naturforschende Gesellschaft mit grösster Bereitwilligkeit

im Laufe dieses Jahres die Mittel bewilligte zur Ausführung der in Ihrer Hand befindlichen Karte, für die Grabungen im Flurlinger Steinbruch, für die Vermehrung der Zahl der erratischen Blöcke im Fäsenstaub und deren Bezeichnung, endlich für die Erstellung von Herbarien charakteristischer Schaffhauserpflanzen zu Handen Ihrer botanischen Sektion, so mochte ich sie für einmal nicht zu noch weiteren Opfern veranlassen. Im Ganzen wird die vorgetragene Anschauung richtig sein und beweist, dass Penck Recht hat, wenn er sagt: die prähistorischen Funde von Thayngen und Schweizersbild sind „postglacial in Bezug auf das Maximum der letzten Vergletscherung"; sie wären somit jünger als die Spuren menschlichen Daseins, die man aus dem ältern Löss im Rheintal kennt.

Nach Ablagerung der Schotter in den Buchwiesen hat die Durach wieder freie Bahn durchs Mühlental gefunden.

Zu ganz ähnlichen Resultaten führt die Untersuchung der kürzeren Täler wie: das Freudental, Orserntal, Hemmenthalertal und Eschheimertal, von denen das Orserntal und das Freudental nur ganz unbedeutende Rinnsale darstellen, und das Eschheimertal schon durch die Schotter des vorletzten Gletschers abgedämmt wurde.

Besonders deutlich ist die Beziehung dieser jungen, in Folge der letzten Stauung aufgeschwemmten Bachschotter zum Profil des heutigen Baches im Hemmenthalertal, und hier liegt der Gedanke nahe, die Dauer dieser Stauung, also der letzten Vereisung, durch Rechnung ermitteln zu wollen. Einen Anhaltspunkt hiezu dürfte die von Herrn Ingenieur Spahn auf 400 cbm. berechnete Menge Geschiebe geben, welche die Durach, mit dem Hemmenthalerbach jährlich dem Rheine zuführt; doch sind offenbar noch weitere Messungen und Beobachtungen notwendig.

Es verhält sich eben mit der Erforschung des geologischen Werdens für irgend einen Punkt unseres Erdkörpers wie mit jedem anderen Zweige der naturwissenschaftlichen Forschung überhaupt. Jeder Schritt, den es uns auf dem Wege des Erkennens zu thun gelingt, eröffnet uns die Aussicht auf neue Probleme. Das Arbeitsfeld wird immer grösser; aber gerade unsere vaterländische Naturforschende Gesellschaft beweist, dass es nie an Männern fehlen wird, welche solche Probleme weiter verfolgen und welche mit Freude und Gewissenhaftigkeit ihre Arbeitskraft in den Dienst der Wissenschaft stellen.

Ich erkläre damit die 77. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für eröffnet.



Protokolle.

I.

Sitzung der vorberatenden Commission.

Sonntag den 29. Juli 1894, Abends 5 Uhr,
im Grossratssaale.

Anwesend:

A. Vom Jahresvorstand:

Herr Professor Meister, Präsident.
„ Dr. Nüesch, Sekretär.
„ Wanner-Schachenmann, Sekretär.
„ Dr. Vogler, Refer. d. Rechnungsprüfungskommission

B. Vom Centralcomité:

Herr Professor Dr. F. A. Forel, Präsident.
„ Professor Dr. A. Lang, Zürich.

C. Frühere Jahrespräsidenten, ehemalige Mitglieder des Centralcomités, Präsidenten der Commissionen und Delegirte der Gesellschaften:

Aargau: Herr Fischer-Sigwart.
Basel: „ Professor Dr. Hagenbach-Bischoff, Jahrespräsident 1892, ehemal. Präsident des Centralcomités.
„ Professor Dr. F. Zschokke.
„ Dr. Gutzwiller.

Bern:	Herr	Professor Dr. Ed. Fischer.
	„	Professor Dr. G. Huber.
	„	Professor Dr. Th. Studer, ehemal. Präsident des Centralcomités.
	„	Professor Dr. Graf, Oberbibliothekar.
Genf:	„	Dr. Ed. Sarasin.
	„	Dr. Vr. Fatio, ehemal. Mitglied des Centralcomités.
Glarus:	„	Apotheker Hefti.
	„	Sekundarlehrer Oberholzer.
Luzern:	„	O. Suidter.
	„	Dr. Schumacher-Kopp.
Neuenburg:	„	Professor Dr. Billeter.
Freiburg:	„	Professor Dr. J. de Kowalski.
Solothurn:	„	Professor Dr. Fr. Lang.
Thurgau:	„	A. Schmid, Kantonschemiker.
Waadt:	„	Professor Dr. Ed. Bugnion.
	„	Professor Dr. A. Herzen.
Wallis:	„	A. de Jaczewski.
Zürich:	„	Professor Dr. Rudio.

Verhandlungen.

1. Der Jahrespräsident begrüsst die Anwesenden und eröffnet die Sitzung.
2. Der Sekretär verliest die Namen der angemeldeten Mitglieder der vorberatenden Commission.
3. Das Verzeichnis der neu aufzunehmenden 5 Ehrenmitglieder und 45 ordentlichen Mitglieder wird verlesen und in Plenarabstimmung der allgemeinen Versammlung vorzulegen beschlossen.

4. Herr Prof. Dr. F. A. Forel, Centralpräsident, verliest den Jahresbericht des Centralkomites pro 1893/94. Derselbe wird mit Verdankung für die treffliche Geschäftsführung entgegengenommen.

5. In Abwesenheit des provisorischen Quästors, Fräulein Fanny Custer von Aarau, verliest Herr Prof. Dr. Forel die Jahresrechnungen.

Dieselben sind sowohl vom Centralvorstand, als auch einer vom Jahresvorstand bestellten Commission bestehend aus den Herren Dr. Vogler, Dr. Rahm sen. und Dr. Alfred Amsler geprüft worden. Centralvorstand und Commission beantragen Genehmigung und Verdankung der Rechnungen zu Handen der Hauptversammlung. Die Versammlung stimmt diesem Vorschlage bei.

6. Herr Prof. Forel teilt mit, dass die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft eine Einladung erhalten habe, sich in der Gruppe 17 an der im Jahr 1896 in Genf stattfindenden Landesausstellung zu beteiligen. Das Centralcomite schlage vor, die Beteiligung im Prinzipe zu beschliessen, über die Art und Weise derselben jedoch noch keine bestimmten Vorschläge zu machen, sondern zu diesem Zwecke eine Commission zu ernennen, bestehend aus den Herren Prof. Henri Golliez, Mitglied des Centralcomites in Lausanne und Casimir de Candolle in Genf.

Beschluss: Diese Anträge sollen der allgemeinen Versammlung zur Annahme empfohlen werden.

7. Das Centralcomite schlägt vor, die Jahresversammlung aufzufordern, den Bundesbehörden den Dank auszusprechen für den Ankauf der prähistorischen Sammlung im Schweizersbild.

Dieser Vorschlag wird genehmigt.

8. Herr Prof. Forel legt der Versammlung nochmals die Frage der Separatabzüge der Denkschriften zur endgültigen Beschlussfassung vor. Diese Frage sei schon öfters besprochen und letztes Jahr festgesetzt worden, *dass es bei dem Wortlaute des bezüglichen Reglements zu verbleiben habe.* Allein der Sekretär habe vergessen, den Beschluss zu protokolliren, es sei deshalb nötig, denselben zu wiederholen und zu protokolliren. (Cf. Verhandlungen Fribourg S. 39, Basel S. 43, Lausanne S. 27, 38, 79.) Es wird beschlossen, die Frage als erledigt zu betrachten.
9. Herr Prof. Forel möchte die Protokolle der vorberatenden Commission und der allgemeinen Versammlung nicht mehr, wie nach bisherigem Usus, durch die allgemeine Versammlung bestätigen lassen. Gewöhnlich seien die Protokolle, weil bis zur nächsten Sitzung nicht fertig, gar nicht bestätigt worden. Er schlägt deshalb, unterstützt von Herrn Prof. Hagenbach, vor, dieselben seien, nachdem sie der Jahresvorstand bestätigt, auch noch an den Präsidenten des Centralcomites zur Bestätigung einzusenden.

   Dieser Vorschlag wird gutgeheissen und soll der allgemeinen Versammlung zur Annahme empfohlen werden.
10. Einem Vorschlage des Centralkomites beistimmend wird beschlossen, der allgemeinen Versammlung vorzuschlagen, an Stelle des † Herrn Dr. Custer von Aarau, dessen Tochter, Frl. Fanny Custer, zum Quästor der Gesellschaft zu ernennen.
11. Herr Prof. Lang in Zürich legt den Bericht der *Denkschriftenkommission* vor. Derselbe wird bestätigt und bestens verdankt.
12. Herr Prof. Graf erstattet Bericht über die *Bibliothek.* Er klagt über die ungünstigen Lokalverhältnisse der Bibliothek und legt eine Anzahl von Postulaten vor,

Bibliothek

für naturwissenschaftliche Praxis

herausgegeben von Dr. W. Wächter

Band 6

Paläobotanisches Praktikum

von

Prof. Dr. H. Potonié und **Dr. W. Gothan**

Mit je einem Beitrag

von **Dr. J. Stoller** und **A. Franke**

Mit 14 Abbildungen im Text

In Leinen geb. 4 Mk.

Verlag von Gebrüder Borntraeger

in Berlin W 35

Bibliothek für naturwissenschaftliche Praxis
herausgegeben von Dr. W. Wächter
Band 6

Inhaltsübersicht

die auf Abhülfe dieser Umstände zielen. Ausserdem wird der Bericht einer Commission verlesen, welche vom Centralkomite vorläufig für das Studium der die Bibliothek betreffenden Fragen ernannt worden war. Nach längerer Diskussion wird nach Antrag des Centralkomites beschlossen, der Versammlung vorzuschlagen:

a) Der Bibliothekkommission einen Credit von 1200 Fr. zu gewähren.

b) Zur Lösung der Lokalfrage die vom Centralkomite vorläufig ernannte Commission, bestehend aus den Herren Professoren Th. Studer und Graf in Bern und Lang in Solothurn zu bestätigen.

13. In die *Geodätische Commission* soll an Stelle des † Herrn Prof. Wolf in Zürich zur Wahl vorgeschlagen werden Herr Prof. Dr. A. Riggenbach-Burckhardt in Basel.

14. Zur Vergrösserung der *Geologischen Commission* sollen der Versammlung zur Wahl vorgeschlagen werden die Herren Prof. E. Renevier in Lausannne und Prof. Dr. U. Grubenmann in Zürich.

15. Der *Sismologischen Commission* soll der verlangte Kredit von 200 Fr. bewilligt werden.

16. An Stelle des austretenden Herrn Oberforstmeister Coaz soll der allgemeinen Versammlung zur Wahl in die *Limnologische Commission* empfohlen werden Herr Dr. Heuscher in Zürich. Der von dieser Commission verlangte Kredit von 200 Fr. soll ebenfalls bewilligt werden.

17. Ebenso soll der *Torfmoorkommission* ein Kredit von 300 Fr. eröffnet werden, mit dem Beifügen, dass es dem Ermessen des Centralcomites anheimgegeben sei, denselben nötigenfalls auf 400 Fr. zu erhöhen.

18. Die *Gletschercommission* stellt keine Begehren und Anträge. Ihr Bericht soll der Versammlung zur Abnahme empfohlen werden.
19. Der *Flusscommission* soll der verlangte Kredit von 100 Fr. bewilligt werden.
20. Auf ein Ersuchen der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft soll der allgemeinen Versammlung vorgeschlagen werden, genannte Gesellschaft als permanente Sektion, analog der botanischen und geologischen, in die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft aufzunehmen.
21. Einer Einladung der Société Murithienne folgend, schlägt das Centralkomite als Festort für das nächste Jahr Zermatt und als Jahrespräsidenten Herrn Prof. P.-M. de Riedmatten in Sitten vor. Dieser Vorschlag wird mit Applaus angenommen.
22. Daran anschliessend ladet Herr Prof. Dr. A. Lang die Gesellschaft für das Jahr 1896 bei Anlass des Hundertfünfzigjährigen Jubiläums der Naturforschenden Gesellschaft Zürich nach Zürich ein.

Schluss der Sitzung um 6 ¾ Uhr.

II.

Erste allgemeine Sitzung.

Montag den 30. Juli 1894, Vormittags 9 Uhr, in der Steigturnhalle.

---

1. Der Jahrespräsident, Herr Prof. Meister, eröffnet nach Begrüssung der Anwesenden die Sitzung mit dem in den „Verhandlungen“ in extenso publizirten Vortrag über *die diluvialen Ablagerungen um Schaffhausen.*
2. Der von Herr Prof. F. A. Forel verlesene Jahresbericht des Centralcomites wird genehmigt.
3. Die Jahresrechnungen pro 1893/94 werden vorgelegt und auf Antrag der vorberatenden Commission und der Rechnungsrevisoren abgenommen und verdankt.
4. Auf Antrag des Centralkomites und der vorberatenden Commission wird als Festort für 1895 Zermatt und Herr Prof. P.-M. de Riedmatten in Sitten als Jahrespräsident bezeichnet.
5. Die vom Centralcomite und von der vorberatenden Commission beantragte Beteiligung an der Ausstellung in Genf wird beschlossen und auch die mit der nähern Prüfung der Angelegenheit beauftragte Commission in den Herren Prof. Henri Golliez in Lausanne und Casimir de Candolle in Genf bestellt.
6. Nach Antrag der vorberatenden Commission wird beschlossen, *die Protokolle* in Zukunft nicht mehr während der Jahresversammlung durch diese selbst, sondern

erst nachher durch den Jahresvorstand und den Präsidenten des Centralcomites bestätigen zu lassen.

7. Centralcomite und vorberatende Commission schlagen vor, den Bundesbehörden den Dank auszusprechen für den Ankauf der prähistorischen Sammlung vom Schweizersbild. Dieser Vorschlag wird angenommen.

8. Der Oberbibliothekar, Herr Prof. Graf, verliest den Bericht über die Bibliothek. Derselbe wird bestens verdankt und nach Antrag der vorberatenden Commission:

   a) Der Bibliothek ein Credit von 1200 Fr. eröffnet.

   b) Eine Commission eingesetzt zur Prüfung und Lösung der Lokalfrage der Bibliothek, bestehend aus den Herren Professoren Th. Studer und Graf in Bern und Lang in Sololhurn.

9. *Schläflistiftung.* In Abwesenheit des Herrn Prof. Heim in Zürich verliest Herr Prof. A. Lang den Bericht der Schläflistiftung pro 1893/94.

   Ueber die auf 1. Juni 1894 ausgeschriebene Preisaufgabe: „*Monographische Bearbeitung der schweiz. Repräsentanten irgend einer grössern Abteilung der Alpen, Pilze oder Moose*“ seien drei Aufgaben eingelaufen.

   Die erste Arbeit mit dem Motto: „Felix qui potuit rerum cognoscere causas“ erhalte als schwache Dilettantenarbeit keinen Preis; die zweite Arbeit über die „Pyrenomycètes suisses“, mit dem Motto „Fiat lux“, sowie die dritte, betitelt „Flore des mousses suisses“ mit dem Motto: „Bien connaître la patrie, c'est bien l'aimer“ sollen als Aufmunterung je einen Halbpreis von 400 Fr. erhalten.

   Nach Genehmigung des Antrages werden die beiden Couverts vom Jahrespräsidenten geöffnet. Als Verfasser der Arbeit mit dem Motto: „Fiat lux“ wird

Herr Arth. de Jaczewski in Montreux und als Verfasser der Arbeit mit dem Motto: „Bien connaître la patrie, c'est bien l'aimer" Herr Amann, pharmacien à Lausanne proklamirt und von der Versammlung mit Acclamation beglückwünscht.

Für den 1. Juni 1895 bleibt die Aufgabe ausgeschrieben: „*Ueber den Einfluss der äussern Lebensbedingungen auf den Bau und die biologischen Verhältnisse der Fauna von Alpenseen*".

Zugleich soll auf den 1. Juni 1896 folgende Preisaufgabe ausgeschrieben werden: „*Die ungeheuren Lagerungsstörungen zwischen Vorderrheintal und Walensee, vom Calanda bis an den Vierwaldstättersee reichend, sind bisher von Escher und Heim stets als eine Doppelfalte (Glarner Doppelfalte) aufgefasst worden. Bertrand und Suess haben die Hypothese ausgesprochen, dass diese beiden gegen einander gerichteten Falten vielleicht als eine einzige grössere Faltenüberschiebung von Süden her angesehen werden müssten. Es werden neue Beobachtungen aus dem ganzen fraglichen Gebiete verlangt, welche diese Frage zur Entscheidung bringen können.*

10. Die Liste der von der vorberatenden Commission zur Aufnahme vorgeschlagenen Ehren- und ordentlichen Mitglieder wird unter die Anwesenden verteilt. In geheimer Abstimmung werden sämmtliche 45 Kandidaten einstimmig von der Gesellschaft als Mitglieder aufgenommen.

Ebenfalls einstimmig wird die Ehrenmitgliedschaft erteilt an die Herren Geheimrat Prof. Herm. Credner in Leipzig, Prof. Dr. Richard Hertwig in München, Prof. Dr. Nehring in Berlin, Geheimrat Prof. Dr. Friedrich von Simony in Wien und Prof. Dr. Julien Thoulet in Nancy.

11. Hierauf erteilt das Präsidium dem Herrn Prof. Ed. Fischer von Bern das Wort zu seinem Vortrag über „Neuere Untersuchungen über die Rostpilze". Bei den Rostpilzen kommen Arten vor, die im Wesentlichen fast nur in biologischer Hinsicht (Wahl der Nährpflanzen) von einander verschieden sind, während sie in morphologischer Beziehung (Form, Grösse, Skulptur der Sporen) kaum greifbare Unterschiede zeigen. J. Schröter hat solche Arten als Spezies sorores bezeichnet. Vortragender erläutert diese Verhältnisse spezieller für die Gattung Coleosporium, an der Hand seiner eigenen und Klebahn's Untersuchungen. — Die gleiche Erscheinung findet sich auch in andern Pilzgruppen, und ebenso weisen die Phanerogamen in gewissen Gattungen (Erophila, Hieracium u. a.) Arten auf, die durch constante aber sehr kleine morphologische Differenzen verschieden sind; seltener kommen bei den Phanerogamen biologische Verschiedenheiten hinzu (z. B. bei Anemone alpina und sulphurea die Auswahl der Bodenbeschaffenheit). Nach heutigen Anschauungen werden wir diese Spezies sorores als beginnende Differenzirung neuer Spezies aus einer Stammart betrachten.

Nachdem der Präsident den von der Versammlung mit grosser Aufmerksamkeit angehörten Vortrag bestens verdankt, wird

12. Zur *Wahl eines Quästors* geschritten. Der vom Centralcomite und von der vorberatenden Commission gemachte Vorschlag, an Stelle des † Herrn Dr. Custer, dessen Tochter Frl. Fanny Custer zum Quästor zu ernennen, wird lebhaft begrüsst und einstimmig angenommen.

13. Nachdem Herr Prof. Lang von Solothurn den Bericht der *geologischen Commission* verlesen und derselbe

von der Versammlung mit bestem Dank abgenommen worden, werden zur Vergrösserung der Commission die Herren Professoren Renevier in Lausanne und Grubenmann in Zürich in dieselbe gewählt.

14. Hierauf erhält Herr Prof. Dr. Billeter in Neuenburg das Wort über „Die neuern Gesetze der Lösungen". Derselbe giebt eine kurze Uebersicht über die Entwicklung der Theorie von der electrolytischen Dissociation der Salzlösungen in ihrem Zusammenhang mit der Theorie von der Anwendung der Gasgesetze auf die Lösungen. Abgesehen von den Forschern, welche der neuen Lehre vorgearbeitet, sie indirect begünstigt und sie endlich klar ausgesprochen und ausgearbeitet haben, wie Clausius, Hittorf, Raoult, Van't Hoff, Arrhenius u. A., hebt er die Verdienste Ostwald's um die Ausbreitung der physicalisch-chemischen Forschungsresultate hervor. Den Bemühungen Ostwald's wird es zu danken sein, wenn die mit den hergebrachten Vorstellungen scheinbar im Widerspruch stehenden neuen Anschauungen sich rascher, als es sonst wohl geschehen wäre, unter den Chemikern allgemeine Anerkennung verschaffen werden. Die bis jetzt und namentlich in neuerer Zeit wieder auf Grund der neuen Lehren errungenen Erfolge erscheinen genügend, um jeden Zweifel an deren Berechtigung auszuschliesen und es darf daher mit Sicherheit darauf gerechnet werden, dass die noch bestehenden Widersprüche und ungelösten Fragen in der normalen Fortentwicklung der theoretischen Erkenntnis ihre Aufklärung finden werden.

Nachdem der Präsident dem Vortragenden seine Arbeit bestens verdankt, wird die Sitzung geschlossen.

Schluss der Sitzung um $12^1/_2$ Uhr.

III.

Oeffentlicher Vortrag.

Montag den 30. Juli 1894, Nachmittags 4 Uhr, in der Steigturnhalle.

Prof. Dr. Lang aus Zürich hält einen gemeinverständlichen Vortrag *über die Ernährungsweise der festsitzenden Tiere* und begleitet denselben mit der Demonstration einer Anzahl grosser Tafeln.

Der Vortragende spricht zunächst über die Verbreitung der festsitzenden Tiere, zeigt, dass sie in den verschiedensten Abteilungen des Tierreichs vorkommen und betont, dass sich diese Tiere, mögen sie in ihrem Habitus und durch ihre feste Verbindung mit der Unterlage noch so pflanzenähnlich sein, doch in echt tierischer Weise durch Aufnahme fester, organischer Substanzen ernähren. Die Wurzelausläufer, die bei festsitzenden Tieren vorkommen, dienen nicht zum Aufsaugen von Nahrung, sondern nur zur Befestigung und die frei vorragenden Teile des oft in zierlicher Weise baum-, strauch-, moosförmig verästelten Körpers enthalten kein Chlorophyll und vermögen nicht etwa unter dem Einfluss des Sonnenlichtes zu assimiliren.

Wie ernähren sich denn die festsitzenden Tiere? Wovon leben sie? Der Vortragende führt aus, wie die sedentäre Lebensweise zu den allerbescheidendsten gehört. Die Nahrung besteht gewöhnlich aus mikroskopisch kleinen lebenden oder abgestorbenen Tieren und Pflanzen und

aus organischen Detrituspartikelchen, die von dem Zerfall und der Verwesung von Organismen oder von Excrementen herrühren. Solche Nahrung ist überall im süssen und salzigen Wasser von der Oberfläche bis in die Tiefe vorhanden und der Vortragende weist dies eingehender nach.

Die festsitzenden Tiere stammen gewiss alle von freilebenden ab, d. h. die sedentäre ist eine secundär erworbene, spezialisirte Lebensweise. Vergleicht man die freilebenden Tiere mit ihren sedentären Verwandten, so erkennt man sofort, dass sie, auf die Nahrung der letzteren angewiesen, in kürzester Frist sterben müssten. Ein frei beweglicher Krebs von der Grösse einer Entenmuschel würde mit der Nahrung dieser letzteren nicht lange auskommen. Das hängt eben damit zusammen, dass erstens das Nahrungsbedürfniss (und beiläufig bemerkt noch mehr das Sauerstoffbedürfniss) bei dem sedentären Tiere aus leicht ersichtlichen Gründen ein viel geringeres ist und dass zweitens das festsitzende Tier seine Organisation der spezifischen Lebensweise angepasst, die Chancen des Nahrungserwerbes durch zweckmässige Einrichtungen vergrössert hat. Der Sprechende bemüht sich im ganzen Verlaufe seines Vortrages zu zeigen, wie interessant und lehrreich es ist, zu erforschen „wie sich die typische Organisation der verschiedenen Tierabteilungen mit der festsitzenden Lebensweise verträgt“.

Ein grosser Ueberblick lehrt, dass zwei Hauptsysteme der vermehrten Nahrungszufuhr für sich oder combinirt vorkommen, 1) das *Filtrirsystem* und 2) das System der *Vergrösserung der die Nahrungskörperchen auffangenden und zum Munde führenden Oberfläche*.

Das *Filtrirsystem* besteht darin, dass durch die Tätigkeit von Wimperhaaren eine beständige Wasserströmung unterhalten wird, derart, dass von aussen Wasser in den Körper hineingestrudelt wird, dass es die innere

Oberfläche berieselt und an anderen Stellen wieder abfliesst. Die mitgeschwemmten Nahrungspartikelchen werden von den Darmepithelien zurückbehalten und der Verdauung unterworfen.

Das Filtrirsystem ist ziemlich verbreitet. Schön ausgebildet ist es bei den Schwämmen, wo das Wasser beständig durch die zahlreichen, feinen Poren an der Oberfläche des Körpers in das innere Canalsystem hinein- und dann, filtrirt, durch das einzige grössere Osculum oder die wenigen Oscula wieder nach aussen abfliesst. In ähnlicher Weise ernähren sich die Muscheln, die einfachen, socialen und zusammengesetzten Ascidien. Der Vortragende weist besonders auf den lehrreichen Fall von Convergenz der Schwämme und zusammengesetzten Ascidien hin, die der Laie kaum voneinander unterscheidet, die dieselbe Lebensweise führen, sich in genau derselben Weise ernähren, wobei der Mund eines Einzeltieres der zusammengesetzten Ascidie dieselbe Rolle spielt wie ein Schwammporus. Es hat sich eben bei den Ascidien ein hochentwickelter Organismus der festsitzenden Lebensweise angepasst. Aber trotz ihren Nerven, Muskeln und Sinneszellen, trotz ihrem Herzen und den Blutgefässen, trotz der ganzen Complication im Bau leistet eine zusammengesetzte Ascidie nicht mehr als ein Schwamm, der bloss aus Bindesubstanz und wenig differenzirten Epithelien zusammengesetzt ist.

Das *System der Vergrösserung der nahrungsaufsaugenden Oberfläche* ist noch weiter verbreitet als das Filtrirsystem. Es erscheint gewöhnlich dadurch verwirklicht, dass im Umkreise des nach oben gerichteten, dem festsitzenden Ende des Körpers gegenüberliegenden Mundes Fortsätze des Körpers (Arme, Tentakel) nach allen Richtungen auswachsen und indem sie sich häufig verästeln, eine stattlich ausgebreitete nahrungsauffangende Tentakelkrone bilden. Das Ganze ist einem Spinnennetz mit der

Spinne in der Mitte vergleichbar, nur dass der Mund nicht, wie die Spinne, zur Beute hingeht, die sich in der Tentakelkrone verfangen hat, sondern dass vielmehr die Nahrung in dieser oder jener Weise von den Tentakeln zum Munde befördert wird. Diese Tentakelkrone ist bald als eine Neubildung zu betrachten, bald muss sie als aus einer Verästelung eines Paares von Kopftentakeln hervorgegangen angesehen werden, welche schon bei den freilebenden Vorfahren vorhanden waren (z. B. bei den Röhrenwürmern).

Der Vortragende führt eine Reihe von Beispielen für diese Art Nahrungszufuhr bei sedentären Tieren in Wort und Bild vor, indem er überall die festsitzenden Formen mit ihren freien Verwandten vergleicht. Er nennt dann eine Reihe von Hülfseinrichtungen der Nahrungszufuhr, citirt die Klebrigkeit der Tentakel vieler Coelenteraten und ihre Ausstattung mit Nesselzellen, erwähnt die Borsten und Haare an den Tentakeln vieler festsitzender Rädertiere, die den Tentakelapparat dieser Tiere zu einem Gitterkäfig machen, aus dem es für ein einmal gefangenes Tierchen keinen Ausgang mehr gibt, als in die Mundöffnung des Rotators und beleuchtet die Bedeutung des an den Tentakeln so häufig vorkommenden Wimperkleides. Er verweilt besonders bei der in so vollkommener Weise ausgebildeten stattlichen Armkrone der Crinoiden, wo mit einem wimpernden, sensiblen Epithel ausgekleidete Nahrungsfurchen an den letzten Enden der Armzweige beginnen, sich mit den Zweigen successive vereinigen, bis sie als Hauptfurchen auf die Kelchdecke übertreten und in deren Mitte sich in den Mund öffnen. In diesen Furchen werden die herunterfallenden Nahrungspartikelchen durch das Spiel der Wimpern mundwärts befördert. Verfasser vergleicht den Apparat mit einem System von Bächen, Flüssen und Strömen, welches sich in ein ge-

meinsames Becken ergiesst und demselben die unterwegs abgelösten Materialien zuführt.

Im weiteren Verlaufe seines Vortrages kommt Prof. Lang auf die Ansiedelungsplätze der festsitzenden Tiere zu sprechen. Es sind entweder feste Unterlagen (als solche werden vielfach festsitzende Tiere selbst wieder benutzt) oder es sind lebende und freibewegliche Tiere. Die Vorteile, welche gerade diese „wandelnden Ansiedelungsplätze" darbieten, werden beleuchtet und die bekannten Fälle von Symbiose zwischen Krebsen und Coelenteraten erläutert. Nach einer kurzen Excursion über eine mutmassliche Rolle der Leuchterscheinungen bei festsitzenden Tieren, bespricht der Redner die Ernährungsweise der merkwürdigen festsitzenden Schnecke Vermetus und zeigt wie bei den festsitzenden Krebsen, den Rankenfüsslern, die Organe, welche ursprünglich zur Locomotion dienten, dadurch dass sie sich zu dicht mit Borsten besetzten „Rankenfüssen" verlängerten und ihre Beweglichkeit beibehielten in den Dienst der Nahrungsaufnahme traten, indem sie zusammen einen sich beim Hervortreten aus der Schale öffnenden und beim Zurücktreten schliessenden Korb oder ein Netz bilden, mit welchem die im umgebenden Meereswasser suspendirten kleinen Organismen oder sonstige Partikelchen gefangen werden.

Endlich wird die bei festsitzenden Tieren so häufig auftretende Stockbildung besprochen und ihre habituelle Pflanzenähnlichkeit beleuchtet (Moostierchen, Seelilien, Seeanemonen, Blumenthiere u. s. w.) Der Vortragende schliesst mit den Worten des grossen Dichters der zugleich Naturkundiger war:

„Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise der Tiere. Und die Weise zu Leben, sie wirkt auf alle Gestalten mächtig zurück."

IV.

Zweite allgemeine Sitzung.

Mittwoch den 1. August, vormittags 8 Uhr,
in der Steigturnhalle.

---

1. Es werden nacheinander folgende Berichte verlesen und behandelt:
   a. *Der Gletschercommission*; derselbe wird genehmigt und verdankt.
   b. *Der Torfmoorcommission.* Der Commission wird ein Credit von 300 Fr. bewilligt, doch erhält das Centralcomite die Befugnis, denselben nötigenfalls auf 400 Fr. zu erhöhen.
   c. *Der limnologischen Commission.* An Stelle des zurücktretenden Herrn Oberforstmeister Coaz wird Herr Dr. Heuscher in Zürich in die Commission gewählt. Der verlangte Credit von 200 Fr. wird bewilligt.
   d. *Der Flusscommission.* Dieser wird ein Credit von 100 Fr. bewilligt.
   e. *Der Erdbebencommission.* Der verlangte Credit von 200 Fr. wird der Commission ebenfalls bewilligt.
   f. *Der geodätischen Commission.* An Stelle des verstorbenen Herrn Prof. Wolf wird in die Commission

gewählt, Herr Dr. Riggenbach-Burckhardt in Basel.

g. *Der Denkschriftencommission.* Derselbe wird genehmigt und verdankt.

2. Nachträglich wird noch als ordentliches Mitglied aufgenommen Herr Graf Eberhard v. Zeppelin auf Ebersberg bei Constanz.
3 Auf Antrag der vorberatenden Commission wird dem Ansuchen der schweiz. zoolog. Gesellschaft entsprochen und diese als permanente Section in die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft aufgenommen.
4. Herr Centralpräsident Prof. F. A. Forel verliest eine Einladung der „deutschen Naturforscher und Aerzte" zu ihrer im September in Wien stattfindenden Jahresversammlung und ladet die Mitglieder ein, derselben recht zahlreich Folge zu geben.
5. Der Versammlung wird Kenntnis gegeben von einem schriftlich eingereichten Antrag des Herr Prof. Dr. Pernet in Zürich, dahingehend, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft möge beschliessen, es sei alle zwei Jahre mit der Jahresversammlung eine Ausstellung von physicalischen, chemischen, bacteriologischen, physiologischen und chirurgischen Instrumenten zu verbinden zur Förderung der Präcisionsmechanik in der Schweiz. Dieser Antrag kann nicht zur Abstimmung gebracht werden, da er laut Reglement zuerst dem Centralcomite und der vorberatenden Commission vorgelegen haben muss.
6. Herr Prof. Raoul Pictet ersucht die Mitglieder, alle Instrumente und Schriften über mechanische Wärmetheorie zu sammeln und an Herrn Dr. Paul Galopin, sein Verteter an der Landesausstellung in Genf, einzusenden.

Für diese im Jahr 1896 stattfindende Ausstellung ist nämlich im Pavillon Pictet eine besondere Sammlung vorgesehen, welche dazu bestimmt ist, darzutun, welch wichtiger Anteil den Arbeiten schweizerischer Physiker an der Entwicklung dieser Theorie zukommt.

7. Herr Dr. J. Nüesch von Schaffhausen hält einen Vortrag über *die Resultate der Ausgrabungen beim Schweizersbild.* Der Vortragende weist zunächst darauf hin, dass er seit 20 Jahren an mehr als 50 verschiedenen Orten im Schaffhauser Jura nach prähistorischen Fundstätten gegraben und dass er eine actengemässe Darstellung der Entdeckung der Niederlassung am Schweizersbild in der Publication über die Schweizersbildfunde geben werde. Die Niederlassung sei unzweifelhaft postglacial und nicht prä- oder interglacial. Durch die Einschlüsse der sieben übereinanderliegenden Schichten werden die paläolithische-, die neolithische-, die Bronce- und die Eisenzeit repräsentirt. Die Mächtigkeit aller dieser Schichten zusammen betrage 2,5 Meter; diejenige der Humusschicht, welche auf der neolithischen Schichte aufliegt, sei nur 40 Centimeter, daraus ergebe sich ein Alter von circa 25,000 Jahren für die Niederlassung, bezw. für das erstmalige Auftreten des Menschen am Schweizersbild. In paläonthologischer Hinsicht sei die Station dadurch sehr interessant, dass Ueberreste von nicht weniger als 91 verschiedenen Arten von Wirbeltieren und 16 Spezies von Schnecken gefunden worden seien und zwar enthalte die unterste Schichte eine typische Tundrenfauna, die weiter oben liegenden Schichten eine Steppenfauna und die obersten zwei Schichten die Waldfauna der Pfahlbauer und der Jetztzeit. In der neolithischen Schicht fanden sich

Skeletreste von 26 menschlichen Individuen, von 14 Erwachsenen und 12 Kindern; unter den Erwachsenen seien zwei verschiedene Rassen, eine grosse Rasse und eine Zwergrasse vertreten. — Das Schweizersbild werde durch die Aufeinanderfolge der verschiedenen Kulturepochen, sowie durch das Vorhandensein einer Tundren-, Steppen- und Waldfauna, ferners durch das erstmalige Auffinden von Skeletresten von Pygmäen, welche wahrscheinlich die Ureinwohner Europas gewesen, für immer in der Urgeschichte des Menschen eine bleibende Stätte einnehmen.

8. Herr Prof. Dr. Amsler von Schaffhausen entwickelt seine Theorie *über das Alpenglühen.* Bei klarem Wetter röten sich bei Sonnenuntergang die Spitzen der Hochalpen; nachdem sie erloschen sind, können sie sich bei ruhiger Luft nach einiger Zeit zum zweiten und öfters auch zum dritten Male röten. Man bezeichnet diese Erscheinung (meist die zweite Rötung) als „*Alpenglühen*“. Die rote Färbung ist mehrfach erklärt worden, nicht aber das wiederholte Auftreten derselben. Der Vortragende führt dieses darauf zurück, dass mit dem Sonnenstand Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt und damit die brechende Kraft der Atmosphäre in verschiedenen Höhen sich ändern.

Bei ruhiger Luft und klarem Himmel nimmt die Temperatur (und meist auch die Feuchtigkeit) der Luft, von der Erdoberfläche an bis zu einer gewissen Höhe ab, und die Brechkraft zu. Bei Sonnenuntergang werden deshalb die Lichtstrahlen nach bekannten Gesetzen nicht einen geraden Weg, sondern eine Curve verfolgen, deren concave Seite nach *oben* gerichtet ist. In Folge davon werden sie die Bergspitze nicht mehr treffen, wo sich die Sonne in Wirklichkeit noch über ihrem Horizonte befindet (Ende des ersten Glühens).

Wenn die nun eintretende Erkältung der tiefsten, nicht mehr von der Sonne erwärmten Luftschichten rasch nach der Höhe fortschreitet und die tiefsten Stellen der Lichtbahnen erreichen, treffen diese auf ein brechendes Medium, dessen Dichte und Brechkraft nach abwärts nahezu constant ist, oder abnimmt; sie müssen also ihren Weg ändern, und eine annähernd gerade oder abwärts gekrümmte Bahn einschlagen. Es beginnt deshalb unterhalb der Bergspitze eine zweite Rötung (Anfang des II. Glühens), die ziemlich rasch in die Höhe steigt und bei tieferem Sonnenstand erlöscht.

Steigen allmälig die tiefen gelagerten warmen Luftschichten in die Höhe, so kann die dadurch veranlasste rasche Abnahme der Brechkraft mit zunehmender Höhe die Bahnen der Lichtstrahlen so stark abwärts krümmen, dass die Bergspitzen nochmals beleuchtet werden (III. Glühen). Oefter schliesst sich das zweite Glühen ans erste an.

Der Vortragende stützt seine Erklärung auf bekannte physicalische Daten, sodann auf Beobachtungen, die über das Alpenglühen von Prof. Rud. Wolf in Bern, von Pfarrer Dumermuth auf St. Beatenberg und von ihm selber angestellt wurden.

Beide Vorträge werden mit grosser Aufmerksamkeit angehört und vom Präsidium bestens verdankt.

9. In seinem Schlusswort wirft der Jahrespräsident einen Rückblick auf die verflossenen Tage und constatirt, dass der Besuch ein befriedigender gewesen sei, trotzdem die deutschen Naturforscher und die Geologen fast gänzlich gefehlt haben. Sowohl in den allgegemeinen, als auch in den Sectionssitzungen sei rührig gearbeitet und vieles neue gelernt worden, so dass sich auch diese Jahresversammlung den frühern würdig

zur Seite stellen dürfe. Damit erklärt er die 77. Jahresversammlung für geschlossen.

10. Nachdem Herr Prof. F. A. Forel das Präsidium übernommen, werden von der Jahresversammlung auf Antrag des Herr Prof. Hagenbach-Bischoff von Basel folgende Anträge einstimmig und mit Acclamation zum Beschluss erhoben.

a. Die Jahresversammlung spricht ihren Dank aus dem Jahresvorstand, der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen und den dem Jahresvorstand beigeordneten Comites.

b. Der Jahresvorstand ist beauftragt, den cantonalen, städtischen und bürgerlichen Behörden ebenfalls den Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Schluss der Sitzung um 11 ½ Uhr.

V.

Protokolle der Sektions-Sitzungen.

Mathematisch-Physikalische Sektion.

Sitzung Dienstag, den 31. Juli, Vormittags 8 Uhr
in der Turnhalle zur Steig.

Herr Direktor Dr. Gysel, Schaffhausen eröffnet die Verhandlungen.

Als Präsident wird gewählt:
Herr Prof. Dr. Hagenbach-Bischoff, Basel.
Als Aktuar:
Herr Prof. Dr. J. H. Graf, Bern.

---

1. Herr Prof. Dr. Kleiner (Zürich): *a. Ueber das thermoelektromotorische Verhalten einiger neuer Metallkombinationen.* Es wurden Messungen ausgeführt über die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft verschiedener Thermoelemente von der Temperaturdifferenz der Lötstellen und es wurden namentlich untersucht Kombinationen anderer Metalle mit den Legierungen: Constantan, Thermotan, Manganin, den sogenannten Widerstandsmetallen.

   Eine Uebersicht über die Kurven, durch welche die thermoelektromotorische Kraft als Funktion der Temperaturdifferenz dargestellt wurde, zeigte nun, dass die Kurven für Metallkombinationen, welche

Constantan enthalten, alle ungefähr parallel verlaufen, alle eine Konvexität gegen die Abscissenaxe aufweisen und dass im Speziellen die Kurve für die Kombination Constantan-Eisen fast geradlinig verläuft. Diese Kombination eignet sich also vorzüglich zu Temperaturmessungen. Dass Constantan sich in der thermoelektrischen Spannungsreihe neben Wismuth stellt, ist wegen der Grösse der Thermokraft und der vorzüglichen mechanischen Eigenschaften des Constantans auch von praktischer Bedeutung.

b. *Ueber eine merkwürdige Eigenschaft eines Dielectricums.* An einem Kondensator, welcher als Dielectricum Paraffin enthielt, wurde die auffallende Beobachtung gemacht, dass, nachdem derselbe mit Hülfe eines Kondensators von grosser Kapazität geladen worden war, seine Isolationsfähigkeit zuerst so reduzirt war, dass er kaum geladen werden konnte. Durch abwechselndes Laden und Entladen (20—30 mal hintereinander) wurde der Widerstand des Dielectricums immer grösser und schliesslieh wurde fast vollkommene Isolation erreicht, die Rückstände wurden sehr klein, das Dielectricum war zu einem fast vollkommenen geworden. Ein ähnliches Verhalten war 1883 von Hertz für Benzin beschrieben worden und ist in der technischen Praxis für Kabeldielectrica bekannt. Bei dem untersuchten Paraffinkondensator waren die Veränderungen des Widerstandes ausserordentlich gross; sie konnten innerhalb weniger Minuten auf das 15—20 fache des Anfangswertes gesteigert werden. Dies Verhalten eines festen Dielectricums erklärt einige, bisher rätselhaft gebliebene Erscheinungen der dielectrischen Hysteresis, insbesondere die Abnahme der letztern mit Zunahme der wechselnden dielectrischen Polarisation.

2. Herr Prof. Raoul Pictet (Berlin) spricht: *Sur le rayonnement à basses températures et les applications en thérapeutique.*

3. Herr Professor Dr. Kahlbaum (Basel) berichtet über seine in Gemeinschaft mit Dr. von Wirkner vorgenommenen *Spannkraftsmessungen an Benzolderivaten.* Während es sich sonst als eine wenn auch nicht schrankenlos, so doch ziemlich allgemein giltige Regel erwiesen hat, dass je höher der Siedepunkt eines Stoffes beim gewöhnlichen Barometerdruck ist, um so grösser auch die Siedetemperaturabnahme für die gleiche Druckabnahme sich erweisst, findet bei den studierten Benzolderivaten diese Regel *durchaus keine* Anwendung. So ist z. B. die Siedetemperatur-Abnahme für die gleiche Druckabnahme von 760—35 mm beim Brombenzol etwa gleich gross als bei der Benzoësäure, während der Siedepunkt dieser Stoffe um fast 100° C. differiert. Aus diesem Verhalten der Benzolderivate ergibt sich nun, wie die Beobachtungen lehren, dass die Siedekurven eines grösseren Teiles der beobachteten Stoffe sich kreuzen, so dass nach der Höhe der Siedepunkte geordnet sich bei den Drucken 760 und 33 mm folgendes Bild ergibt:

Sdp. bei 760 mm: Aethyalkohol 78° C., Benzol 80,3° C., Brombenzol 155,5° C., Benzaldehyd 178,3° C., Phenol 181,4° C., Anilin 183,9° C., Benzonitril 190,6° C., Benzylalkohol 205,0° C., Nitrobenzol 208,3° C., Benzoësäure 249,0° C. —

Sdp. bei 33 mm: Benzol 4,4° C., Aethylalkohol 15,5° C., Brombenzol 63,3° C., Benzaldehyd 85,6° C., Anilin 92,8° C., Benzonitril 94,2° C., Phenol 95,8° C., Nitrobenzol 110,4° C., Benzylalkohol 115,4° C., Benzoësäure 157,6° C. —

Bei noch niederern Drucken kreuzt sich auch noch die Siedekurve des Benzonitrils und Anilins. —

Bekannt war das Kreuzen zweier Siedekurven ausser bei höheren Drucken für einige andere Stoffe schon am Benzol und Aethylalkohol, ohne dass man jedoch wegen der geringen chemischen Verwandtschaft auf diese Tatsache besonderen Wert gelegt hatte. Die angeführten Zahlen zeigen, dass das Durchschneiden der Siedekurven innerhalb einer Atmosphäre Druck zum mindesten bei gewissen Stoffgruppen keineswegs zu den Seltenheiten gehört; durchkreuzen sich doch von den neun untersuchten Benzolderivaten fünf Siedekurven, die des Phenol, Anilin, Benzonitril, Nitrobenzol und Benzylalkohol. Dazu wird die des Benzonitrils sowohl von der des Anilins als des Phenols durchschnitten.

Der Vortragende weist darauf hin, von welcher Bedeutung diese Beobachtungen für die Gesammtlehre von Regelmässigkeiten und Gesetzmässigkeiten der Siedepunkte überhaupt sind.

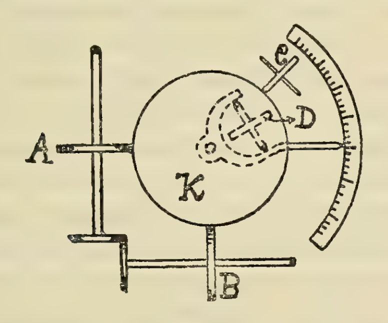
Wie weit diese Beobachtungen die Ansicht des Herrn Ph. A. Guye bestätigen werden, dass nur Siedekurven von Stoffen mit Polymolekeln sich durchschneiden sollen, bleibt abzuwarten; Ramsay's Bestimmungen der Molekulargrösse des flüssigen Phenols würden allerdings für diese Ansicht sprechen.

An der Diskussion beteiligen sich die Herren R. Pictet, de Kowalski und der Vortragende.

4. Herr Dr. Alfred Amsler (Schaffhausen) berichtet über den *Rotations-Geschwindigkeitsmesser von J. Amsler-Laffon & Sohn, Schaffhausen:* Eine Kugel K ruht zwischen den Scheiben A, B, C auf der Scheibe D. Letztere wird von einem Rähmchen getragen, das um eine durch den Kugelmittelpunkt

gerichtete Vertikalaxe schwingen kann. Die Axe der Scheibe A wird von der Welle angetrieben, deren Rotationsgeschwindigkeit man messen will; die Axe der Scheibe B wird von derjenigen von A durch Friktion angetrieben und durch eine Chronometerhemmung (schwingende Plattfeder) in genau constanter Umdrehungsgeschwindigkeit erhalten. Die Scheibe C drückt unter der Wirkung einer Feder die Kugel gegen die Scheiben A und B.

A und B versetzen durch Reibung die Kugel in Drehung um eine horizontale Axe. Die Lage der momentanen Drehaxe der Kugel hängt vom Ver-



hältniss der Umfangsgeschwindigkeiten der Scheiben A und B ab. Die Scheibe D wird durch Reibung von der Kugel stets in die Aequatorialebene getrieben; ein am Rähmchen der Scheibe D angebrachter Zeiger, der vor einer Scala spielt, gibt mithin stets die Lage der Aequatorialebene resp. der momentanen Drehaxe an. Da diese von der relativen Geschwindigkeit der Scheiben A und B abhängt und letztere wiederum von der als bekannt vorausgesetzten Schwingungszahl der Feder der Chronometerhemmung, so gibt die Zeigerstellung auch die absolute Drehungsgeschwindigkeit der

Scheibe A, also auch die zu messende Rotationsgeschwindigkeit der Welle an.

Die Rolle D folgt einer Veränderung der Lage der Aequatorialebene der Kugel nicht momentan, sondern nähert sich ihr nur asymptotisch, aber so rasch, dass die Einstellung in Praxi einer genauen instantanen Einstellung gleichkommt. Die asymptotische Annäherung hat den grossen Vorteil gegenüber Tachometern, bei welchen die Centrifugalkraft verwertet wird, dass der Zeiger die richtige Stellung nie überschreitet.

5. M. le prof. Dr. F. A. Forel (Morges) décrit *le phénomène de réfractions optiques* visible sur la nappe des lacs dans l'après-midi des jours de printemps si connu sous le nom de *Fata-Morgana.*

6. Herr Prof. Dr. Soret (Genf) weist Glasscheiben von Herrn Ch. Margot (Genf) vor und spricht „*sur l'adhérence de l'Aluminimum pour le verre*“. An der Diskussion beteiligt sich Herr Kahlbaum.

7. Herr F. Cornu (Basel) spricht *über die Bewegung der Sonnenprotuberanzen.* Der Vortragende weist eine kompendiöse Spectroskopeinrichtung vor (nach eigenen Angaben durch die optische Anstalt E. Suter in Basel konstruirt) mit welcher, ohne Verwendung eines Teleskops, aber mit Hülfe eines Heliostats und einer Objektivlinse, ein durch letztere erzeugtes Bild der Sonne, bei radial oder tangential zum Rande desselben beliebig gestellter Spalte des Spektrokops, der Sonnenrand in seinem ganzen Umfange leicht untersucht und die Chromosphäre sowie die darauf befindlichen Protuberanzen bequem beobachtet werden können.

Eine Anzahl mit Hülfe dieser Einrichtung gemachter Zeichnungen vom Sonnenrande und von einzelnen Protuberanzen werden vorgewiesen.

An diese Erläuterungen knüpft der Vortragende einige Betrachtungen an über die chemische Beschaffenheit der Sonne. Es scheint ihm undenkbar, dass die Metalloide nicht ebensogut einen Bestandteil der Sonne wie unserer Erde ausmachen und er spricht die Ansicht aus, dass das Fehlen der, den Metalloiden eigentümlichen Emissions- bezw. Absorbtionslinien im Spectrum der Sonne sich dadurch erklären lasse, dass in Folge der durch die hohe Temperatur gesteigerten Affinitäten, die Metalloide auf der Sonne und in der bis zur äussersten Grenze in glühendem Zustand befindlichen Atmosphäre derselben nicht frei sondern chemisch gebunden, an electropositive Elemente, wie Wasserstoff, Erdalkali- und andere Metalle sich befinden und dass bei deren Aufsuchung durch's Spektroskop dem Beobachter die gleichen Schwierigkeiten entgegentreten wie z. B. bei der Spektralanalyse einer glühenden gasförmigen Haloïdverbindung eines Metalls, wobei bekanntlich nur die Spektrallinien des letzteren sichtbar sind und diejenigen des damit verbundenen elektronegativen Elementes nicht zum Vorschein kommen.

An der Diskussion beteiligt sich Herr Prof. R. Pictet.

Um 12 Uhr wird die Sitzung für 2 Stunden unterbrochen.

---

8. Herr Prof. Dr. H. F. Weber (Zürich) spricht „*Ueber Strahlung*". An der Diskussion nehmen Herr Dr. Guillaume und der Vortragende teil.
9. Herr Prof. Dr. G. Huber (Bern) macht eine Mitteilung über *die Photographie der Strahlen kleinster Wellenlänge*, ausgeführt von V. Schumann in

Leipzig, nach seinen Berichten an die Wiener Akademie vom Jahre 1893 und aus persönlichen Mitteilungen.

Durch Anwendung eines evacuirten Spektralapparates, von eigens präparirten photographischen Platten mit reinem Silberhaloidüberzug und durch Anwendung von farblosem Flussspath, statt Quarz, für den optischen Teil seines Apparates, gelang es Schumann, das ultraviolette Spektrum über die bis zum Jahre 1890 als äusserste bekannte Aluminium-Doppellinie No. 32 ($\lambda = 186$ und 185, 2 $\mu\ \mu$) hinaus um eine Strecke zu verlängern, die etwa $2^1/_2$ mal so lang ist, als die Strecke zwischen den Linien $H\beta$ bis Al. 32. Am weitesten lässt sich das ultraviolette Spektrum des Wasserstoffs verfolgen; dasselbe schliesst mit einer Linie ab, deren Wellenlänge von Schumann auf 100 $\mu\ \mu$ geschätzt wird. Die Untersuchungen sind noch nicht beendet.

10. Her Prof. Dr. de Kowalski (Freiburg i/Uc. teilt seine Beobachtungen mit *über Zerstreuung der Elektrizität durch Kathodenstrahlen.*

11. Herr Direktor Billwiller (Zürich) spricht über die *Entstehung der Talwinde.* Er weist zunächst darauf hin, dass der tägliche Gang des Luftdruckes sich auf die Kombination einer einmaligen und einer doppelten täglichen Oscillation zurückführen lässt und zeigt nun, dass die Amplitude der Phasenzeit der einmaligen täglichen Schwankung in hohem Grade von den Terrainverhältnissen beeinflusst wird. Aus den von ihm im Sommer 1893 im Oberengadin zu Maloja und zu Bevers (22 Kilometer talabwärts) durch Aufstellung zweier continuirlich registrirender Richard'scher Barographen erhaltenen Beobachtungsreihen und ihrer Berechnung nach der für solche

Untersuchungen sehr empfehlenswerten Bessel'schen Formel ergibt sich für die einmalige tägliche Luftdruckschwankung eine merklich verschiedene Amplitude auf beiden Stationen, die in vollkommen genügender Weise den bekannten Oberengadiner Talwind während der warmen Jahreszeit erklärt. Die bez. Untersuchung wird im Jahrgang 1893 der „Annalen der schweiz. metereolog. Centralanstalt" ausführlich publiziert.

12. Herr Dr. J. Gysel (Schaffhausen): *Zur Konstruktion des Schwerpunktes einer ebenen Vielecksfläche.* Der Vortragende erörtert zwei Methoden, um für eine homogene, ebene Vielecksfläche $A_1 A_2 \ldots A_n$ diejenigen Punkte M'_1, M'_2, ... M'_n zu finden — und zwar nur mit Hülfe von Lineal und Winkeldreieck — welche den Seitenmitten M_1, M_2, ... M_n so entsprechen, dass sich die Verbindungsgeraden $M_1 M'_1$, $M_2 M'_2$, ... $M_n M'_n$ zugehöriger Punkte im Schwerpunkte S der Fläche schneiden und gegenseitig im Verhältniss 1 : 2 teilen.

Beide Methoden vereinigt, führen zu einer Konstruktion, die vor den bisher üblichen den Vorzug bedeutend grösserer Einfachheit besitzt, insbesondere bei Vielecken, deren Seitenzahl 5 übersteigt.

13. Herr Prof. Hagenbach-Bischoff gibt zum Schluss einen ganz vorläufigen kurzen Bericht über noch nicht abgeschlossene Versuche, welche er über elektrische Entladungen von Leydner Flaschen und deren Induktionswirkungen angestellt hat, und die bis jetzt zu interessanten Erscheinungen hauptsächlich in Betreff der Quantitäten der bewegten Elektrizität sowie der Grösse der überwundenen Funkenstrecken geführt haben. An der Diskussion

beteiligen sich die Herren R. Pictet, F. Weber, E. Sarasin und der Vortragende.

14. Herr Dr. Schumacher-Kopp (Luzern) demonstriert die *Schwerentzündlichkeit verschiedener Dynamite* durch folgendes Experiment mit Nitroglycerin, das sich zu instruktiven Vorlesungs-Versuchen eignet.

Wird Nitroglycerin auf rotglühende Metallplatten gegossen, so explodirt es nicht, sondern verbrennt, wahrscheinlich infolge des sich bildenden sphäroidalen Zustandes, ruhig ab. In einer Tropf-Pipette, welche durch einen Kautschukschlauch ein leichtes Regulieren der ausfliessenden Tropfen gestattet, wird Nitroglycerin aufgesogen. Man macht die Pipette so, dass das Gewicht eines Tropfens Nitroglycerin 5 mgr. beträgt. Nun wird eine Kupferscheibe rotglühend gemacht, das aufgetropfte Nitroglycerin brennt ruhig ab; der Brenner wird weggenommen und in kurzen Intervallen mit dem Auftropfen fortgefahren. Je kälter die Platte wird, desto rascher folgen sich kleine Explosionen und bei ca. 185° erreichen dieselben die grösste Intensität, so dass die Kupferscheibe eingebogen wird. Als Kupferscheiben dienen sehr gut die kleinen Rondellen, mit denen die Hülsen der Vetterlimunition hergestellt werden.

Schluss der Sitzung um 4 Uhr Abends.

Sektion für Geologie und Mineralogie.

Sitzung am 31. Juli 1894 im Steigschulhause.
Präsident: Herr Prof. Dr. F. Lang von Solothurn.
Sekretär: Herr Prof. Dr. F. Mühlberg.

---

1. Gemäss früherem Beschluss ist die sonst gleichzeitig mit der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft tagende Jahresversammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft auf den Zeitpunkt der Versammlung des internationalen Geologen-Kongresses in Zürich verschoben worden. Gleichwohl haben sich einige Herren zur Konstituirung der Geologischen Sektion zusammengefunden.
2. Herr Prof. Dr. Fr. Lang referirt über die neue geologische Uebersichtskarte der Schweiz im Maassstab von 1 : 500000.

   Nachdem die grosse geologische Karte in 21 Blättern des Dufouratlas nebst den vier Eckblättern erschienen war, machte sich das Bedürfniss geltend nach einer Exkursionskarte in kleinerem Maasstabe und die schweizerische geologische Kommission hat bereits Vorarbeiten eingeleitet, um die Karte im Maassstabe von 1 : 250000, welche in vier Blättern erschienen ist, geologisch zu illumiriren. Bei genauerer Prüfung dieses Pensum's stellte sich jedoch heraus, dass zwischen den einzelnen geologisch kolorirten Blättern der Dufourkarte noch bedeutende Differenzen in der

Auffassung der Formationen vorhanden sind, welche vorerst durch ein eingehendes Studium der stratigraphischen Verhältnisse ausgeglichen werden müssen und die Lösung dieses Problems dürfte noch geraume Zeit in Anspruch nehmen.

Um den Teilnehmern am internationalen Geologenkongress eine geologische Uebersichtskarte der Schweiz in die Hand zu geben, welche ihnen als Führer auf den Exkursionen dienen kann, wurden von der geologischen Kommission die Professoren A Heim und C. Schmidt beauftragt eine solche Karte geologisch zu bearbeiten und dazu die Reise-Reliefkarte von Leuzinger im Maassstab von 1 : 500000 als Grundlage zu nehmen. Gestützt auf das Material, welches in den Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz niedergelegt ist und unter Mitwirkung der Geologen Renevier, Rollier, Lugeon, Schardt, Mühlberg, Gutzwiller, Penck etc. wurde diese geologische Exkursionskarte auf den Zeitpunkt des internationalen Geologenkongresses fertiggestellt. Ein Probeabdruck dieser Karte wird von dem Referenten vorgewiesen.

Diese Karte gewährt ein übersichtliches Bild der geologischen Formationen, welche das vielgestaltige Relief des schweizerischen Gebirgslandes durchziehen und in Uebereinstimmung mit der herrschenden Hebungsrichtung der Schichten in den Alpen und dem Jura trägt sie einen Beleuchtungston der Gebirge in der Richtung von Südost. Die angewendeten Farben sind rein und durchsichtig und erzeugen einen wohltuenden Gesammteindruck. Die verschiedenen geologischen Horizonte, welche durch 17 Farbplatten und 3 Farbzeichenplatten hergestellt wurden, heben

sich trotz dem kleinen Maassstabe scharf von einander ab.

Durch die Bemühungen der Autoren repräsentirt diese geologische Karte den neuesten Standpunkt geologischer Forschung im Schweizerlande. Sie wird den internationalen Exkursionisten treffliche Dienste leisten, aber auch den schweizerischen Fachgenossen erwünschte Anhaltspunkte bieten, durch gewissenhafte Detailforschung Verbesserungen an derselben vorzunehmen, welche dann für die später zu erstellende Karte in 1 : 250000 ihre gehörige Verwertung finden werden. Herr Prof. Dr. C. Schmidt hat zu dieser geologischen Uebersichtskarte einen instruktiven Kommentar bearbeitet, der in der Verlagshandlung von Schmid, Francke & Cie., in Bern erscheinen wird.

Botanische Section.

Präsident: Herr Dr. Stitzenberger, Konstanz.
Secretär: Herr Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern.

---

1. Herr Prof. Meister (Schaffhausen) teilt mit, dass er, einer Anregung des Herrn O. Appel in Sonneberg Folge gebend, durch seine Schüler ca. 50 *für Schaffhausen characteristische Pflanzenarten* sammeln und einlegen liess. Er besorgte die Bestimmung des beigebrachten Materiales und Herr Appel übernahm die Revision desselben. So kamen 25 kleine Herbarien zu Stande, welche den Mitgliedern der botanischen Section angeboten und später zugeschickt werden.
2. Monsieur A. de Jaczewski (Montreux) présente une comunication *sur l'Oidium Tuckeri.*

   Les périthèces de ce champignon ont été retrouvés pour la première fois en Europe par M. Couderc en France dans le département de l'Ardèche en 1892. Ils ont été constatés depuis en très grand nombre en 1893 dans différents départements par Viala, Ravaz et Boyer. Les échantillons examinés ont montré les caractères suivants: Périthèces globuleux de 90—100 μ de diamètre épars sur un mycelium floconneux conidifère, et munis d'appendices cutinisés à la base, de 300 sur 6—7 μ hyalins et recourbés en spirale au sommet. Asques au nombre

de 4 le plus souvent, ovoides subglobuleux, brièvement pédicellés, de 55 sur 45 μ portant 6 spores ellipsoides hyalines de 16—20 sur 10—12 μ. Les appendices recourbés en spirale au sommet, obligent de considérer le champignon comme un Uncinula. La cutinisation de ces mêmes appendices indique qu'on est en présence de l'Uncinula Ampelopsidis Peck, qui diffère précisément par ce caractère de l'Uncinula spiralis B. et C. Mais comme on trouve sur les mêmes feuilles des périthèces à appendices plus ou moins cutinisés et d'autres à appendices complètement hyalins, on est autorisé à conclure de la synonymie de l'Uncinula Ampelopsidis et de l'Uncinula spiralis, ce qui confirme l'opinion déjà émise autrefois par Viala de l'identité de l'Oidium Tuckeri avec l'Uncinula spiralis.

Les conidies de ce champignon sont à tort signalées par certains auteurs comme ayant seulement 8 sur 5 μ. Toutes les mesures donnent 30 sur 12 μ.

3. Herr Prof. C. Schröter (Zürich) spricht über die *Ausstreuung der Früchte der kleistogamen Blüten von Diplachne serotina Link.* Die kleistogamen Blüten dieser Art sind zwischen Halm und Scheide fest eingeklemmt; der Halm bleibt nach der Fruchtreife noch lange (bis ins nächste Frühjahr) aufrecht; die Spreiten fallen ab, die Blattscheiden bleiben, sie sind anfänglich fest geschlossen, öffnen sich aber beim Austrocknen wie die Klappen einer Frucht und stehen vom Halme ab, so dass die Früchte ausfallen können. Die Ausstreuung der Früchte wird noch dadurch erleichtert, dass der fruchttragende Rispenast sich seinerseits aus der Scheide herausbiegt, am Halm vorbei, in entgegengesetzter Richtung wie die

sich abbiegende Scheide. Bei Befeuchtung legen sich die Scheiden wieder an den Halm an und schliessen sich. Diese durch den Wechsel der Feuchtigkeit bedingte Bewegung der Blattscheiden ist, soviel dem Vortragenden bekannt, sonst nirgends beobachtet und steht ohne Zweifel im Zusammenhang mit dem Vorhandensein der kleistogamen Früchte.

4. Derselbe spricht über *Honigblüten bei Leontopodium alpinum.* Bisher waren vom Edelweiss nur zweierlei Blütenformen bekannt: Männliche Blüten mit narbenlosem Griffel, der nur noch als Fegebürste figurirt und weibliche Blüten mit abortirtem Androeceum. Vortragender fand an einem aus dem Versuchsfeld der schweizerischen Samencontrolstation in Zürich cultivirten Stock eine dritte Blütenform: Honigblüten, den männlichen Blüten ähnlich und aus diesen durch Verkümmerung der Staubgefässe hervorgegangen. Es fanden sich alle Uebergänge von normalen männlichen Blüten zu reinen Honigblüten, welche nur noch einen rudimentären Griffel mit ganz kurzen Fegehaaren und gar keine Staubgefässe mehr besassen. Zu den drei schon von Kerner angeführten Formen des Edelweiss, die sich durch die Verteilung der männlichen und weiblichen Blüten auf Mittel- und Randköpfchen unterscheiden, kommen durch das Auftreten der Honigblüten noch weitere; ihre Beziehungen zu den obigen müssen durch weitere Untersuchungen ermittelt werden.

5. Derselbe macht eine Demonstration über den *Polymorphismus des Blattes von Castanea vesca.* C. v. Ettinghausen hat im Jahr 1892 auf die ausserordentliche Vielgestaltigkeit der Blätter der essbaren Kastanie hingewiesen und dieselbe durch zahlreiche Abbildungen illustrirt. Vortragender hat durch die

Güte von Prof. Mariani aus Kastanienwäldern bei Locarno eine Serie möglichst differenter Kastanienblätter erhalten, welche die von Ettinghausen aufgestellte Reihe noch erheblich erweitert; er hebt die Bedeutung solcher Blattserien einer Spezies für die Kenntnis der lebenden Art und namentlich für die Bestimmung fossiler Blattreste hervor.

6. Derselbe weist Exemplare von *Lathraea squamaria* mit deutlich erhaltenen Haustorien *auf den Wurzeln eines Apfelbaumes* vor. Dieses Vorkommen wurde bei Oberrieden am Zürichsee beobachtet, ebendaselbst tritt L. squam. auch *als Schädling der Reben* auf (als sog. „böse Blume“).

7. Derselbe demonstrirt Spiritusmaterial von *Stammstücken einer Cecropia spec.*, dem botan. Museum des Polytechnicums von Dr. Göldi geschenkt.

8. Monsieur V. Fayod (Paris) démontre à l'appui de ses précédentes expériences avec d'autres plantes, des coupes microscopiques de *racines de l'Himantophyllum loreum, qui ont végété* de 1 à 3 jours *dans un limon composé d'indigo très finement pulvérisé et d'eau.* La matière colorée, insoluble, se retrouve en quantité souvent même considérable dans l'intérieur du protoplasme de poils radiculaires intacts, et même en de certains points jusque dans les cellules du Velamen de la huitième assise interne. Il en conclut que les parois cellulaires sont poreuses, non seulement pour des liquides, mais aussi pour des particules solides et qu'il n'est pas prouvé que la plante ne puise dans le sol que des aliments liquides ou gazeux. La forme fibrillaire que revêt souvent la poudre d'indigo dans le protoplasme, et surtout les autoimprégnations des cellules de Liliacées (on plonge des tronçons d'organes pendant ½ à 3 minutes dans de la gélatine

noircie au Ni S. et à 2 ½ %; température environ 38 à 40°) démontrent que ce dernier est un tissu réticulé, composé de fibrilles évidées, spiralées à l'état de contraction ainsi qu'il l'a prétendu antérieurement en opposition à Mr. Butschli. — Les spirofibrilles se montrent très souvent enroulées autour de fibres axes, soit autour de leurs semblables et constituent des spirospartes. — M. Fayod regarde l'injection automatique de la fibrille, ainsi que la contraction subséquente de celle-ci et qui se produit après injection abondante, comme un phénomène de capillarité qui provoque une augmentation considérable de la lumière de la fibrille spiralée, qui par consequent doit se raccourcir. Ce phénomène, ajouté à la nature colloidale du protoplasme, suffirait selon lui à expliquer complètement l'irritabilité et la contractilité de celui-ci.

9. Herr Dr. F. v. Tavel (Zürich) spricht über eine *Blattfleckenkrankheit des Kaffeebaumes*, welche in den letzten Jahren in Costa-Rica viel Schaden angerichtet, und weist von Herrn A. Tonduz übersandtes Material vor. Die Blattflecken werden von einem Pilz hervorgerufen, der von Cooke als Stilbum flavidum beschrieben und als Conidienform der Sphaerella coffeicola betrachtet worden ist. Er kann aber nach seinem ganzen Aufbau unmöglich ein Stilbum sein; vielmehr passt auf ihn genau die Diagnose von Physalacria stiboidea (Cooke) Sacc., eines Basidiomyceten, der zwar zu den Clavarieen gestellt wird, aber, wie Vortragender zeigt, der hohen Differenzirung wegen (Stiel, Köpfchen, Volva, Schleier) nicht gut dahin passt und seiner Verwandtschaft nach zweifelhaft bleibt, bis die Entwicklungsgeschichte besser bekannt ist.

10. Derselbe legt grosse, aus Mexiko stammende *Fruchtkörper von Gantieria graveolens* Vit. vor, an welchen deutlich Reste einer geschlossenen Rindenschicht zu erkennen sind, die vermutlich an jüngern Zuständen den ganzen Fruchtkörper bedeckt.

11. Herr Prof. Ed. Fischer (Bern) referirt über *Nawaschin's Untersuchung der Sclerotinia Ledi n. sp.*, die in allen Punkten grösste Analogie mit Scl. Rhododendri Ed. Fischer zeigt, deren Entwicklung Vortragender im letzten Jahre vorgelegt hatte.

12. Herr Dr. E. Stitzenberger (Konstanz) macht eine mit Vorweisungen verbundene Mitteilung *über die Zyphellen und verwandte Bildungen* in der Gruppe der Grübchenflechten (Stictei). Nachdem er die Namen vorgeführt, mit welchen sie von Haller. Schreber u. s. w. bis Acharius, welcher den Namen „Zyphellen“ in die Lichenologie einführte, belegt wurden, gibt er eine morphologische und anatomische Erläuterung über die ächten Zyphellen und die Pseudozyphellen und beleuchtet die Verwendung, welche sie in der beschreibenden Flechtenkunde gefunden haben. Als Gewebslücken in der Rindenschicht der Unterseite einer sehr grossen Anzahl von Grübchenflechten können und müssen ihnen die weissen Flecken an der Unterseite der von Nylander zu Lobaria und Lobarina gerechneten Sticta-Arten an die Seite gestellt werden, welche Flecken nach Andeutungen von Schwendener und nach den Untersuchungen des Vortragenden sich ebenfalls als Entblössungen der Markschicht entpuppt haben. Verwendet man, wie es ja so nahe liegt, diesen der Zyphellenbildung eng verwandten Fall ebenfalls in der Systematik, so wird künftig das Schema bei Einteilung der Stictei — abgesehen von der Unter-

scheidung der letztern nach Massgabe der Gonidienbeschaffenheit — sich in folgender Weise gestalten:

I. Rindenschichte der Unterseite mit Gewebslücken (Sticta und Stictina).
   A. Gewebslücken nahezu regelmässig umschrieben, kreisrund.
      a. Aechte Zyphellen.
      b. Pseudozyphellen (weiss oder gelb).
   B. Gewebslücken in Gestalt grösserer unregelmässiger Flecken (Lobaria und Lobarina).

II. Rindenschichte der Untenseite ohne Gewebslücken (Ricasolia).

Schweizerische Botanische Gesellschaft.

I. Personalbestand am 1. Aug. 1894.

Vorstand:

Herr Dr. Hermann Christ in Basel, Präsident.
„ Professor Dr. C. Schröter in Zürich, Vicepräsident.
„ Professor Dr. Ed. Fischer in Bern, Secretär.
„ Professor Dr. R. Chodat in Genf.
„ Professor F. O. Wolf in Sitten.

Kassier:

Herr Apotheker B. Studer-Steinhäuslin in Bern.

Bibliothekar:

Herr Dr. F. v. Tavel in Zürich.

Redactionscommission:

Herr M. Micheli in Genf.
„ Professor Dr. C. Schröter in Zürich.
„ Professor Dr. Ed. Fischer in Bern.

Mitglieder:

Zahl der Ehrenmitglieder 3.
„ der ordentlichen Mitglieder 115.

II. Aus dem Bericht über die Tätigkeit des Vorstandes im Jahre 1893/94.

Eines der Haupttractanden des verflossenen Jahres bildeten die Vorbereitungen zum Empfang der Société botanique de France in Genf, eine Arbeit die allerdings

weniger dem Vorstande der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft als vielmehr dem Genferischen Organisationscomite unter dem Vorsitz von Prof. Chodat zufiel. — Die Studien betreffend die Vorarbeiten für die Flora der Schweiz sind seit dem letzten Jahre um wenig weitergediehen. Es wurden mit der Denkschriftencommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft Unterhandlungen angeknüpft, die aber noch zu keinem bestimmten abschliessenden Resultate geführt haben. — Durch Vermittlung des Centralcomite der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft wurde der hohe Bundesrat von der Existenz der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft in Kenntnis gesetzt. Das eidgen. Departement des Innern hat von dieser Mitteilung Kenntnis genommen und zugesagt, vorkommenden Falls, z B. bei der Wahl von Delegirten für internationale Congresse die Vorschläge der Botanischen Gesellschaft einzuholen. — Seit der letzten Jahresversammlung sind keine neuen Mitglieder beigetreten, dagegen haben sechs Austritte stattgefunden und der Tod hat der Gesellschaft ihren Bibliothekar Herr Prof. J. Jäggi entrissen.

III. Protocoll der V. ordentlichen Versammlung,

Dienstag, den 31. Juli 1894, Vormittags 9 Uhr im Schulhause auf der Steig, in Schaffhausen.

Vorsitzender: Herr Prof. C. Schröter.
Secretär: Herr Prof. Ed. Fischer.
Anwesend 9 Mitglieder.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einigen Worten des Nachrufes an Prof. J. Jäggi.
2. Der Jahresbericht über die Tätigkeit des Vorstandes wird verlesen und genehmigt.

3. Der Vicepräsident richtet an die Anwesenden die Einladung, sich an der am 5. und 6. August in Genf stattfindenden gemeinschaftlichen Versammlung der Société botanique de France und der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, sowie an der sich hernach anschliessenden botanischen Excursion ins Wallis zu beteiligen. — Er beglückwünscht ferner die Herren Amann und Jaczewski, deren Arbeiten über die schweizerischen Moose und Pyrenomyceten mit dem Schläflipreis bedacht worden sind.
4. An Stelle des verstorbenen Herrn Prof. J. Jäggi wird zum Bibliothekar der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft gewählt Herr Dr. F. v. Tavel in Zürich.
5. Der Antrag der Zürcherischen Botanischen Gesellschaft, es seien in § 10 al. c. die Worte „Die letzteren tragen die Kosten für dieselben in der zur Verteilung an die Mitglieder der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft erforderlichen Anzahl" zu streichen, wird aus finanziellen Gründen abgewiesen.

Der Vicepräsident:	Der Secretär:
C. Schröter.	**Ed. Fischer.**

Section de Zoologie et de Médecine.

Mardi 31 Juillet 1894.

Présidence de M. le Dr. de Mandach, senior.
Secrétaires: M. Dr. Béraneck, Neuchâtel
et Dr. Vogt, Jena.

1. Monsieur le Prof. Herzen (Lausanne): *Sur la survie après double section du nerf vague.* Cette opération est considérée comme infailliblement mortelle à bref délai. Les causes de mort sont au nombre de trois: 1° la paralysie vasomotrice des poumons; 2° la paralysie de l'oesophage thoracique; 3° la paralysie de la glotte. Cette dernière n'est pas dangereuse par elle-même, mais elle le devient à cause de celle de l'oesophage, qui a pour conséquence de fréquentes *régurgitations*, pendant lesquelles des particules alimentaires peuvent pénétrer dans les voies respiratoires; ces particules provoquent alors une broncho-pneumonie xénogénique grâce à l'état de congestion neuroparalytique des poumons.

M. Herzen a réussi a conserver en vie, beaucoup plus longtemps qu'on n'avait pu le faire jusqu'à présent, des chiens auxquels il a coupé le 2ème vague plusieurs semaines après la section du 1er afin de ne pas produire d'emblée une forte congestion des poumons et qu'il a nourris pendant quelque temps après la seconde opération, exclusivement par une fistule stomacale, établie *ad hoc*, afin d'éviter les régurgitations.

(Le mémoire paraîtra in extenso dans les Archives des Sciences Physiques et Naturelles de Genève.)

In der Discussion über den Vortrag des Herrn Prof. Herzen ergreift Prof. Forel (Zürich) das Wort: Ein weiteres Funktionieren und Erhaltenbleiben des peripheren Nervenstückes findet nach Guddens und meinen Experimenten entgegen Schiffs Ansicht nicht statt. Dagegen findet — wie Ranvier es zuerst beschrieben — eine Regeneration vom centralen Stumpf aus statt. Bei durchschnittenen Nerven schlüpfen, wenn ihre Enden wieder vereinigt werden, die sprossenden centralen Enden der Achsencylinder direct in die Schwannschen Scheiden des peripheren Stumpfes und würden im vorliegenden Falle auch der Krümmung des Recurrens folgen.

Ich stimme mit Prof. Herzen darin überein, dass der Vagus wesentlich ein centrifugaler Nerv ist. Mich hat die Tatsache der Atrophie aller Zellen des Hauptkerns nach Durchschneidung des betreffenden Nerven zu dieser Ansicht geführt. Ich halte sie Kölliker gegenüber aufrecht. Die motorische Function des Recurrens kann man sehr schön bei der Katze beobachten.

Ich vermute, dass es Prof. Herzen gelingen wird, auch nach *gleichzeitiger* Durchschneidung beider Vagi die Tiere am Leben zu erhalten, wenn er sie durch Magenfisteln ernährt.

---

2. M. le Dr. V. Fatio parle sur le *Déplacement de couleurs dans l'espèce*, en communiquant quelques observations relatives à la variabilité de la livrée chez certains oiseaux.

Il présente plusieurs cas d'interversion dans la distribution des pigments à différents âges et montre

comment ces déplacements dans les couleurs inhérentes à une espèce peuvent avoir un grand intérêt dans la question de l'origine et de la fixité de celle-ci, alors qu'ils sont répétés par la persistance des agents modificateurs internes ou externes, dans un certain milieu, et plus ou moins héréditaires.

Il cite de nombreux exemples de races, de sous-espèces locales ou de prétendues espèces qui semblent devoir leur distinction à des cas de cette nature. Il rappelle, à ce propos, la communication qu'il fit à la Société, en 1890 à Davos, relativement aux bizarres déplacements de couleurs observés chez la *Perdix saxatilis, var. melanocephala* Fatio, du Valais, et présente plusieurs échantillons du *Passer rufipectus* Bonap. recueillis à Schaffhouse et à Genève qui rapprochent beaucoup les différents moineaux d'Europe : *P. domesticus* Lin, *P. italiae* Vieil. et *P. hispaniolensis* Temm.; démontrant par là la fragilité des caractères tirés de la distribution ou de l'extension et de l'intensité des couleurs, alors qu'ils ne sont pas sérieusement corroborés par des différences de formes ou de proportions.

A ce sujet M. le prof. Forel de Zurich fait remarquer que le Dr. Standfuss de Zurich lui aussi a constaté des transports de couleurs chez les papillons.

---

3. M. le Prof. Emile Yung (Genève): *Des phénomènes de la digestion chez les Poissons.* L'auteur étudié diverses espèces carnassières et herbivores, notamment, parmi ces dernières, qui sont plus rares que les autres, le Vangeron ou Gardon *(Leuciscus rutilus).* Il a mené de front l'étude histologique des diverses régions de l'intestin et leur rôle physiologique et présente quelques critiques sur les recherches de ses devanciers,

de Kruckenberg et de Richet en particulier. Voici les principaux résultats qu'il a obtenus.

1° La muqueuse pharyngienne et celle de l'oesophage produisent un liquide visqueux capable de saccharifier en quelques minutes l'empois d'amidon.

2° Il n'existe généralement pas de limite tranchée entre l'oesophage et l'estomac, la structure histologique de ces deux régions du tube digestif est à peu près la même et les phénomènes digestifs commencent assurément dans l'oesophage, quoiqu'ils y soient moins actifs que dans l'estomac.

3° Ce dernier présente une réaction acide pendant la digestion, mais chez les Poissons à jeun la muqueuse est neutre ou devient même alcaline lorsque le jeûne s'est prolongé durant quelques semaines.

4° L'acidité du suc gastrique est due à l'acide HCl comme chez les vertébrés supérieurs, mais la proportion de celui-ci est plus forte. Elle atteint jusqu'à 7 pour 1000 chez les poissons d'eau douce et plus du double chez les Squales.

5° Le suc gastrique renferme un ferment analogue à la pepsine en ce sens qu'il n'agit sur les albuminoïdes qu'en solution acide.

6° Le suc gastrique pur et neutralisé ne saccharifie pas l'empois d'amidon.

7° Il agit sur la fibrine pour la transformer en syntonine, puis en globuline et en parapeptone. De la peptone proprement dite n'a jamais été obtenue dans les digestions artificielles ; elle n'a pas non plus été rencontrée dans le contenu de l'estomac en pleine digestion. L'albumine et la caséine ne fournissent pas davantage de vraie peptone.

8° Contrairement à une assertion de Krukenberg, le suc gastrique ne renferme pas de trypsine, car il ne dissout pas les albuminoïdes en solution neutre.

9° Le pancréas, lorsqu'il existe, agit comme saccharifiant. C'est là sa fontion constante. En outre il dissout les albuminoïdes en solution neutre d'une façon intermittente. Les conditions de cette seconde fonction sont encore obscures. Il semble que le ferment digestif pour les albuminoïdes ne préexiste pas dans le tissu pancréatique et ne se forme qu'au moment même du passage des aliments dans l'intestin.

10° La digestion de la chitine, admise par quelques auteurs, n'a jamais été constatée par M. Yung au cours de ses expériences.

M. le prof. Herzen appuie l'opinion que le suc gastrique des Poissons est très acide. Cette acidité est nécessitée par la grande densité de ce suc, et sans elle la peptonisation se produirait avec beaucoup plus de difficulté. M. Herzen est très surpris d'apprendre que la trypsine manque dans le suc pancréatique du vangeron, ce ferment se rencontrant déjà dans les liquides digestifs des animaux invertébrés.

---

4. M. le Prof. Bugnion (Lausanne) traite du *développement des Sélaciens* ou Elasmobranches, poissons cartilagineux qu'il a eu l'occasion d'étudier au laboratoire maritime de Roscoff en Bretagne, grâce à l'amabilité de son directeur, M. de Lacaze-Duthiers. Ses observatlons ont porté plus spécialement sur *l'Acanthias vulgaris*, le *Scyllium canicula* et deux espèces de raie (*Raja alba* et *clavata*).

Si l'on ouvre un *Acanthias* femelle dans le cours de l'été, on trouve généralement les deux oviductes

distendus par la gestation et rayés longitudinalement de lignes rougeâtres, dues à l'injection des vaisseaux sanguins. Chacun d'eux renferme trois ou quatre (plus rarement un ou deux) jaunes, environ deux fois aussi gros que le vitellus d'un œuf de poule et à chacun de ces jaunes est attaché un embryon en voie de développement.

Au mois de juin l'embryon est encore petit, l'aire vasculaire peu développée, mais un peu plus tard, en juillet ou en août, les jeunes mesurent déjà 3 à 5 cm. de longueur; chacun d'eux est appendu au vitellus par un cordon ombilical long de 1 $^1/_2$ cm. environ, renfermant une artère et une veine, et à la surface du jaune se voit un magnifique réseau vasculaire, dans lequel on peut observer à la loupe la circulation du sang.

Les petits tirés de l'oviducte peuvent être maintenus vivants pendant dix jours et plus dans l'eau de mer convenablement aérée, à condition de rester attachés au vitellus par le cordon. Leur forme encore embryonnaire, leur couleur rose tendre et surtout la présence de belles houppes branchiales d'un rouge vif, dans lesquelles on peut voir circuler le sang, les rendent particulièrement remarquables.

Le *Scyllium* (Roussette, chien de mer), quoique très semblable au premier abord à l'*Acanthias*, se développe d'une façon bien différente. La femelle pond des œufs brunâtres, aplatis, longs de 6 cm. sur 2, du poids de 7 $^1/_2$—7 $^3/_4$ gr., revêtus d'une coque chitineuse homogène et munis aux quatre coins de filaments ramifiés ou vrilles, qui servent à les retenir aux plantes marines. Les pêcheurs les rencontrent à environ 50 mètres de profondeur.

Un de ces œufs ouvert le 10 août, renfermait un vitellus de couleur ocre jaune, mesurant 20 mm. sur 16 et enveloppé d'une sorte de gelée transparente de nature colloïde. A la surface du vitellus était fixé un embryon long de 12 mm., assez semblable à celui d'*Acanthias*, mais un peu plus grêle. L'aire vasculaire était richement vascularisée ; le cordon déjà nettement pédiculé, long de 3 mm. environ, renfermait une artère et une veine comme chez l'*Acanthias.*

La *raie* pond des œufs beaucoup plus gros, plus aplatis, à coque brune, composée de filaments agglutinés, prolongée en pointes aux quatre coins. La partie de l'oviducte dans laquelle la coque doit se former offre un épaississement glandulaire (glande nidamenteuse), destiné sans doute à en sécréter les matériaux. A ce niveau la cavité de l'organe est dilatée, aplatie et offre quatre cornes ou prolongements dans lesquels se moulent les quatre pointes de l'œuf. Il n'y a donc dans l'oviducte qu'un seul œuf en voie de développement.

L'imprégnation des œufs devant s'effectuer dans la partie supérieure de cet organe (avant la formation de la coque), on observe chez la raie un accouplement véritable, aussi bien que chez les espèces vivipares. Ces poissons possèdent à cet effet au côté interne des nageoires ventrales un appareil copulateur spécial, supporté par des pièces cartilagineuses et muni de muscles puissants.

L'œuf fraîchement pondu ne renferme pas encore d'embryon, mais seulement une cicatricule assez semblable à celle de l'œuf de poule avant l'incubation. Le vitellus, d'une jaune pâle, mesure 3 cm. sur 2,5 ; le reste de l'œuf est occupé comme chez *Scyllium* par une gelée transparente.

L'embryon *(r. alba)* le plus jeune qui ait été observé, long de 4 mm. seulement, était attaché au jaune par un pédicule somatique fort large. Il n'avait encore ni yeux visibles à l'extérieur, ni bouche, ni fentes branchiales. La partie caudale relativement courte et épaisse, formait une proéminence arrondie en arrière de l'insertion du pédicule somatique.

Un embryon *(r. clavata)* de 5 $^1/_2$ mm. observé le 19 août offrait des vésicules oculaires et otiques bien distinctes, une fossette buccale déjà profonde et trois fentes branchiales ; le tube cardiaque était encore à peu près rectiligne.

Les œufs pondus depuis 15 jours renferment un embryon long de 7 mm. environ, avec cinq fentes branchiales et un tube cardiaque recourbé en forme d'anse. A ce moment la queue est déjà longue, effilée ; mais plus tard cette partie s'allonge davantage encore, de manière que chez les embryons de 5 cm. elle forme à elle seule près de $^4/_5$ de la longueur du corps.

Plus grêles et plus allongés que ceux d'*Acanthias*, les embryons de raie sont en outre plus transparents et dès lors plus difficiles à observer à l'état frais. Ce n'est qu'après avoir traité la préparation pendant quelques minutes à l'acide osmique ($^1/_4$ %) que l'on parvient à distinguer les divers organes.

Le développement des Sélaciens exige un temps relativement très long (11 mois pour le *Scyllium* d'après des observations faites à Arcachon).

L'exposé de M. Bugnion était accompagné de nombreuses figures et de dessins de coupes microscopiques, que l'auteur se propose de publier ultérieurement.

---

5. Herr Prof. Dr. Th. Studer (Bern) legt ein im Erscheinen begriffenes Werk vor: *Crania helvetica antiqua* von Dr. Th. Studer und Dr. Bannwarth. 55 Seiten Text und 116 Lichtdrucktafeln. Verlag von Ambros Abel, Leipzig.

Das Werk verfolgt den Zweck, die bis jetzt bekannten Schädelreste aus der Zeit der schweizerischen Pfahlbauten in naturgetreuen Abbildungen zur Darstellung zu bringen. Es sind 35 mehr oder weniger gut erhaltene Schädel, die, aus der Kulturschicht der Pfahlbauten stammend, in natürlicher Grösse, jeder in 3 bis 5 verschiedenen Ansichten vorliegen.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass während der langen Periode der Pfahlbauten zwei Menschenrassen existirten. Die eine gehört dem kurzköpfigen, brachcephalen Typus mit einem Schädelindex von 79 bis 81 an. Der Schädel war rund, ziemlich niedrig, mit stark vortretenden Scheitelhöckern. Das Gesicht war orthognath und breit (chamaeprosop). Soweit Extremitätenknochen vorkommen, finden sich schlanke Knochen mit sehr stark entwickelten Muskelleisten, in dem oberen Teil der Diaphyse abgeplattete Femora und platycneme Tibien. Die Körpergrösse berechnet sich auf 1,4—1,52 Meter.

Die zweite Rasse gehört dem langköpfigen dolichocephalen Typus. Der Schädel ist schön gewölbt und bildet in der oberen Ansicht ein langgestrecktes Oval. Der Index schwankt zwischen 68 bis 75. Das Gesicht ist orthognath, ziemlich breit zwischen Chamae- und Septoprosopie.

Am Skelett war die Tibia nicht platycnem. Die Körpergrösse berechnet sich auf 1,62—1,65 Meter.

Der erste Typus kommt in den Pfahlbauten der Steinzeit vor und zwar sowohl in denen der reinen

Steinperiode, als auch zur Zeit, wo neben Steinwerkzeugen auch einige Metallinstrumente auftreten. Dolichocephale erscheinen mit dem ersten Auftreten des Metalls, kommen also in der späteren Stein- und Kupferzeit neben den brachycephalen Typen vor. In der Bronzezeit ist der dolichocephale Typus der vorherrschende.

Der Umstand, dass zur Zeit des ersten Auftretens von Metall, zur sog. Kupferzeit, vom dolichocephalen Typus nur Schädelreste, aber keine Extremitätenknochen gefunden werden, dass ferner die Schädel meist Spuren gewaltsamer, zur Zeit des Lebens zugefügter Verletzungen tragen, lässt vermuten, dass die dolichocephalen Schädel als Trophäen erschlagener Feinde in den Pfahlbauten aufbewahrt wurden, während die wahre Bevölkerung brachycephal war und dass erst zur Bronzezeit eine dolichocephale Bevölkerung die Seen bewohnte. Für weitere Begründung wird auf das Werk verwiesen.

6. Derselbe spricht über die *Tierreste vom Schweizersbild bei Schaffhausen.*

Die Ausgrabungen, welche von Herrn Dr. Nüesch am Schweizersbild bei Schaffhausen ausgeführt wurden, sind interressant sowol in Bezug auf die Entwicklung der Kultur, als auch auf die der Fauna. Es gelang Herrn Dr. Nüesch in den Ablagerungen am Fusse des Felsens verschiedenaltrige Schichten nachzuweisen, die von unten nach oben in folgender Reihenfolge angetroffen werden. 1) Glacialschotter. 2) Gelbe Schicht mit zahlreichen Nagetierresten und spärlichen Spuren palaeolithischer Kultur. 3) Gelbe Kulturschicht, mit massenhaften Ueberresten von Knochen und Artefacten der Palaeolith-Periode. 4) Eine bis 80 cm. dicke Breccienschicht in der nur

spärliche Reste von Nagetieren gefunden wurden. 5) Graue Kulturschicht mit Resten der Neolithischen Periode. 6) Humus.

Wie die Ablagerungen ein Bild der Kulturwandlungen von dem Beginn der postglacialen Zeit bis zur Jetztzeit geben, so illustriren die hinterlassenen Tierreste die Umwandlung der Fauna von einer rein arktischen zu der gegenwärtigen. Die zweite, gelbe Nagetierschicht enthält vorwiegend Reste von Nagern und zwar besonders vom Halsbandlemming *(Lemmus torquatus)*, Schneehaasen *(Lepus variabilis)*, Pfeifhaasen *(Lagomys)* und nordischen Wühlmäusen, daneben spärliche Reste vom Renntiere und vom Pferde, Fuchs, Bär und Eisfuchs *(Vulpes lagopus)* und Wolf, Hermelin und Vielfrass *(Gulo borealis)*. Von Vögeln sind namentlich Knochen des Schneehuhnes *(Lagopus albus* und *alpinus)* häufig, neben solchen von Eulen, so der Habichtseule, *(Surnia nisoria)*, Falken *(Tinnunculus alaudarius)*, u. A.

Reicher sind die Tierreste in der gelben Kulturschicht. Einige arktische Typen sind hier schon verschwunden, so der Halsbandlemming und der Eisfuchs, dafür treten Typen auf, welche einer Fauna entsprechen, wie man sie an der Grenze von Tundra und Steppe in Sibirien antrifft.

Folgende Tierformen sind dort besonders konstatiert. Von Säugetieren: Spitzmäuse, *Sorex vulgaris* und *araneus*, Igel *(Erinaceus europaeus)*, Wildkatze *(Felis manul)*, Marder, Wiesel, Vielfrass *(Gulo borealis)*, Fuchs, *Vulpes vulgaris* in einer grossen, schlanken Varietät, Wolf *(Canis lupus)*, Bär *(Ursus arctos)*, Wühlmäuse *(Arvicola ratticeps, arvalis* und *amphibius)*, Steppenhamster *(Cricetus*

phaeus), Ziesel *(Spermophilus Eversmanni)*, Pfeifhasen *Lagomys pusillus)*, Alpenhase *(Lepus variabilis)*, Renntier sehr häufig, Hirsch, wohl Cervus marail, Steinbock, Bison *(Bison priscus)*, Pferd *(Equus caballus)* Wildesel *(Asinus heminonus)*.

Von Vögeln: Adler *(Aquila fulva)*, Rotfussfalke *(Erythropus vespertinus)*, Uraleule *(Strix uralensis)*, Sumpfohreule *(Brachyotus palustris)*, Rabe *(Corvus Corax)*, Wachholderdrossel *(Turdus pilaris)*, Alpenlerche *(Otocoris alpestris)*, Auerhahn und Birkhahn, Alpenschneehuhn *(Lagopus alpinus)* und Moorschneehuhn *(Lagopus albus)*, Rebhuhn *(Perdix cinerea)*, Kiebitz *(Vanellus cristatus)* u. A. Alles Tiere, welche offene, waldfreie Gegenden bevorzugen.

Die Knochen sind grösstenteils von Menschenhand zerschlagen, viele, wie namentlich die des Renntiers und des Hasen zu Werkzeugen verarbeitet.

Am häufigsten sind Reste des Renntiers, des Hasen und des Schneehuhns.

Auffallend ist, das vom Renntier namentlich viele Reste jüngerer Tiere, selbst neugeborener Kälber, vorhanden sind und dass sich Knochen des ganzen Skeletts vorfinden, während Pferd, Esel, Bison nur Zähne und Fussknochen geliefert haben.

Dieser Umstand lässt vermuten, dass das Renntier in der Nähe der Ansiedlung zahlreich vorkam und leicht erlegt werden konnte, während die anderen Tiere in weitem Umkreise gejagt wurden, so das nur Fleisch und Haut, in der noch Fussknochen und Kiefer staken, nach der Ansiedlung transportirt werden konnten. Mehrere Anzeichen sprechen dafür, dass die Renntiere in halbgezähmtem Zustande gehalten wurden. Von einigen Tieren, so vom Pferd, dem Wildesel und dem Renntiere sind uns auch

eingeritzte Zeichnungen auf Knochen und auf einer Kalksteinplatte überliefert worden. Eine solche trägt die erkennbare Darstellung einiger Wildesel. Die 50—80 cm dicke Breccienschicht, welche die gelbe Culturschicht überlagert, lieferte nur wenige Nagetierreste, welche als solche vom Ziesel und von Wühlmäusen erkannt wurden.

In der grauen Culturschicht, deren Ablagerung der neolithischen Zeit angehört, findet sich die europäische Waldfauna wieder. Von jetzt ausgestorbenen, aber noch zur Zeit der Pfahlbauten existierenden Tieren, kommt vor der Urstier *(Bos primigenius)* und das Wildpferd, daneben in grossen Mengen der Hirsch *(Cervus elaphus)*, dessen Geweihe zum Teil manigfach verarbeitet sind, das Reh, Wildschwein, von Raubtieren Dachs, Marder, Wildkatze, Fuchs, Bär, von Nagetieren Eichhörnchen und Feldhase. Auch Reste von Haustieren finden sich, so solche des Torfrindes, des Schafes und des Torfschweines.

So zeigt das Schweizersbild die allmählige Umwandlung der Fauna von derjenigen der arktischen Tundra, zu einer solchen, die mehr einen Steppen-Charakter besitzt bis zur Waldfauna des heutigen Mitteleuropas. Zwischen dieser und der Zeit, wo der Steppen-Charakter vorwiegte, musste aber ein ungeheuerer Zeitraum verflossen sein, in dem sich die Breccienschicht ablagerte, welche eine grössere oder wenigstens ebenso mächtige Ablagerung darstellt, als diejenige ist, welche sich von der neolithischen Zeit bis zur Jetztzeit gebildet hat. Die Tierwelt der gelben Kulturschicht und der Nagetierschicht existiert noch jetzt entweder unverändert oder wie Bison priscus in wenig veränderten Nachkommen *(Bison europaeus* und *Bison americanus)*,

aber sie ist jetzt teils auf die arktischen Tundrengebiete, teils auf die asiatischen Steppengebiete zurückgedrängt oder gar auf die tibethanische Hochebene beschränkt (Equus caballus ferus und Asinus hemionus) worden, nur wenige Arten, wie Lepus variabilis, Lagopus alpinus, Tetrao tetrix haben sich auf die Zinnen der Alpen, den zurückweichenden Gletschern nach, zurückgezogen.

---

7. Herr Dr. Urech (Tübingen): „*Ueber einige geringe Variationen im Farbenmuster des Papilio Machaon aus dem Aartale*". Bei dieser Spezies kommen ausser den braunen Flecken des Oberauges auf beiden Seiten des Hinterflügels noch mehr Flecken von dieser Farbe auf der Unterseite des Hinterflügels vor, aber nicht constant an Anzahl, Grösse und Form selbst innerhalb eines Gebietes, das nicht grösser als eine Dorfmarkung ist, nicht. Dr. U. hat seine eigenen Beobachtungen darüber, sowie die Angaben in von ihm an Schmetterlingssammler gesandten und beantwortet zurückerhaltenen Fragebogen in Tabellen zusammengestellt nach Anzahl, Form, Grösse und Stellung der Flecken sowie der Fundorte der betreffenden Schmetterlingsexemplare, weiter hat er das Vorkommen dieser variablen Erscheinungen mit dem an exotischen Exemplaren sowohl der neoarktischen als neotropischen Region, besonders Amerikas, in vergleichende Beobachtung gezogen, sowie auch mit dem an Spezies, die dem P. Machaon sehr nahe stehen. In heisserm Klima sind diese Flecken meist zahlreicher und weniger varirend. Wie bei anderen Gattungen z. B. Rhodoceras Rh. die Spezies und Subspezies der wärmeren Länder zahlreiche Schuppen mit orangegelbem Farbstoff

anstatt gelben haben, also einen grössern orangeroten Flecken tragen als die Snbspezies in kälteren Gegenden, so verursacht, nach der Meinung des Vortragenden, auch bei Papilio Machaon wärmeres Klima das Auftreten rotbrauner Flecken bildender Schuppen im gelbfarbigen Ober-Flügel-Felde. Scheinbare Widersprüche mit dieser Annahme lassen sich wohl durch okologische, die Isothermen nicht berührende Verhältnisse, in welchen einzelne Individuen oder viele Generationen nach einander aufgewachsen sind, erklären.

(Ausführlicher im Bericht in „Archives des sciences physiques et naturelles Genève.)

---

8. Monsieur le Dr. Jaquet (Genève): „*La vessie natatoire des Loches d'Europe.* Les Poissons connus sous le nom général de *Loches* ne comptent que trois genres vivant en Europe. Ce sont le *Misgurnus fossilis* ou Loche d'Etang, le *Cobitis taenia* ou Loche des rivières et le *Nemachilus barbatulus* ou Loche franche. On les rencontre soit dans les cours d'eau limpide, soit dans les endroits ou l'eau est stagnante. Ces poissons dont la longueur oscille entre 10 et 35 centimètres rappellent à première vue les Silures et les Lottes. La peau lisse renferme de toutes petites écailles; des barbillons garnissent une partie du pourtour de la bouche.

Ce qui frappe à première vue dans la dissection, c'est la petitesse de la vessie natatoire. Elle est placée immédiatement en arrière de la tête, et est entourée d'une capsule osseuse qui dépend des premiéres vertèbres. Cette capsule forme une boîte presque ronde chez le *Cobitis taenia;* chez le *Mis-*

gurnus fossilis un léger étranglement antéropostérieur la divise en deux moitiés égales, communiquant largement l'une avec l'autre. Chez le *Nemachilus barbatulus* l'étranglement est tellement prononcé, qu'il ne reste plus qu'un petit pont reliant chaque capsule. La vessie osseuse présente de chaque côté une ouverture, il existe en outre chez le *Misgurnus et le Cobitis* un orifice postérieur. Par ce dernier fait saillie une hernie sphérique, produite par la vessie membraneuse qui tapisse intérieurement la capsule osseuse. Cette hernie possède une cavité centrale communiquant librement avec l'intérieur de la vessie. Chez le *Nemachilus*, la vésicule est miscroscopique, elle est reliée au canal de communication des deux moitiés de la vessie par une tige plaine. En dessous de la vésicule, se place un cordon dont une des extrémités se soude à la vésicule et l'autre repose sur la paroi dorsale de l'intestin. Les auteurs qui ont vu ce cordon ou pédoncule ont pensé qu'il était comparable au conduit pneumatophore des Cyprinoïdes, et ont fait rentrer les Loches dans le sous-ordre des Physostomes.

Jusqu'à présent les données des auteurs sont basées uniquement sur des observations faites après dissection. Les coupes menées dans différentes directions nous ont montré les faits suivants: Un peu recourbé en arc, le pédoncule de la vessie natatoire du *Misgurnus* renferme une glande composée close, dont les nombreux acini s'étendent dans toutes les directions. Chez le *Cobilus taenia*, il existe dans le pédoncule un canal terminé en coecum à son extrémité supérieure, tandis que l'extrémité inférieure s'ouvre dans le tube digestif. Chez le *Nemachilus*, le canal qui est logé dans le pédoncule est fermé en coecum à ses deux extrémités. 7

Nous sommes autorisés à dire que dans aucun cas, il n'y a dans le pédoncule de la vessie natatoire de nos Loches d'Europe un canal s'ouvrant en même temps dans l'intestin et dans la vessie. Il n'existe donc pas de conduit pneumatophore. En conséquence, les Loches d'Europe doivent être sorties du sous-ordre des Physostomes lequel est caractèrisé par la présence d'un conduit pneumatophore établissant une communication entre l'intérieur de la vessie et le tube intestinal. —

M. Fatio demande à M. Jaquet s'il a étudié le rôle physiologique de la vessie natatoire des Loches. M. Fatio pense que cette vessie sert à renseigner cette espèce de Poisson sur les variations de pression du milieu ambiant et joue probablement aussi un rôle respiratoire.

M. Lang ne pense pas que la vessie natatoire des Poissons puisse servir à la réspiration parceque les gaz contenus dans cette vessie proviennent du réseau vasculaire des parois de cet organe et ne sont pas respirables.

M. Studer demande à M. Jaquet s'il a constaté une relation entre la poche osseuse qui entoure la vessie natatoire des Loches et la capsule crônienne.

---

9. Herr Prof. Dr. Lang (Zürich): *Ambulacralfurchen, Nerven und Epineuralkanäle der Echinodermen.* Er hält dafür, dass die ursprüngliche Einrichtungsweise der Echinodermen eine ähnliche war, wie bei den Crinoiden. Die Ambulacralfurchen dienten als Nahrungsfurchen dazu, Nahrungspartikelchen dem Munde zuzuführen. Ihr Epithelboden wurde zunächst zu einem empfindlichen Sinnesepithel, dann zu einer epitheli-

alen Nervenleiste. Dies ist der Ursprung des radiär angeordneten, oberflächlichen oralen Nervensystems der Echinodermen. In einem ähnlichen Zustande wie bei den Crinoiden treffen wir die Ambulacralfurchen und die Nervenleisten noch bei den Asteroiden, obschon hier die Nahrungsaufnahme in anderer Weise erfolgt. Bei allen übrigen Echinodermen, bei welchen die Nahrung direkt durch den Mund aufgenommen wird, haben sich die Ambulacralfurchen geschlossen, sind die epithelialen Nervenleisten zu subepithelialen Nerven (circumoraler Ringstrang, radiäre Nervenstränge) geworden und haben sich damit im Zusammenhang die Epineuralkanäle gebildet. Der ontogenetische Vorgang ist dabei nach den vorliegenden dürftigen Beobachtungen, demjenigen nicht ganz unähnlich, durch welchen bei den Wirbeltieren das Neuralrohr mit dem Canalis centralis entsteht. Zur Erläuterung demonstriert der Vortragende eine Reihe von Tafeln, an welchen Querschnitte durch die Radien verschiedener Echinodermen dargestellt sind.

---

10. Herr Prof. Forel (Zürich): *Einige interessante Ameisennester*; *Polymorphismus und Ergatomorphismus der Ameisen.* Der Vortragende demonstriert die entsprechenden Tiere. Er unterscheidet bei den Ameisen folgende Formen des Polymorphismus: 1) Gewöhnliche Weibchen (geflügelt); 2) ergatomorphe, ungeflügelte Weibchen; 3) Soldaten; 4) Grosse Arbeiter; 5) Kleine Arbeiter; 6) Ergotomorphe, ungeflügelte Männchen; 7) Gewöhliche Männchen (geflügelt).

Unter Ergatomorphismus versteht Vortragender das Vorkommen von fruchtbaren Männchen oder

Weibchen, welche die Form der Arbeiter annehmen, sowohl durch die Bildung des Thorax, als durch diejenige des Kopfes, der Augen, der Fühler, durch die Flügellosigkeit etc. Er erklärt den Ergatomorphismus beider Geschlechter als eine durch die unterirdische Lebensweise hervorgerufene Convergenzerscheinung.

Zoologische Gesellschaft.

Bei Gelegenheit der letzten Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Lausanne beschlossen die Mitglieder der zoologischen Sektion die Gründung einer zoologischen Gesellschaft zur Förderung des Studiums der einheimischen Fauna. In diesem Jahre wurde nun diese Gesellschaft definitiv constituirt und zugleich als Sektion der Schweizerischen Gesellschaft aufgenommen. Folgendes Programm wurde angenommen:

1. Es constituiert sich eine Schweizerische zoologische Gesellschaft, welche sich als nächste Aufgabe die Erforschung der Fauna der Schweiz stellt.
2. Mitglieder der Gesellschaft können nur solche werden, welche zugleich Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft sind. Ueber die Aufnahme entscheidet das absolute Stimmenmehr der bei der Jahresversammlung anwesenden Mitglieder.
3. Jedes Mitglied ist bemüht, entweder selbst oder innerhalb seines Wirkungskreises die Kenntnis der schweizerischen Fauna zu fördern. In erster Linie ist eine Vervollständigung der Schweizerischen zoologischen Bibliographie erwünscht,
4. Die Versammlung der zoologischen Gesellschaft findet jeweilen bei Anlass der Jahresversammlung der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft statt, deren zoologische Sektionssitzung mit dem wissenschaftlichen Teil der Sitzung der zoologischen Gesellschaft zusammenfällt.

5. Bei jeder Versammlung soll ein Bericht über die Fortschritte der Kenntnis unserer Fauna vom verflossenen Jahre gegeben und in den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft publiziert werden.

6. Bezüglich der zoologischen Nomenclatur schliesst sich die Gesellschaft den Beschlüssen der internationalen zoologischen Kongresse von den Jahren 1889 und 1892 an.

Bureau:

Ehrenpräsidenten:	Professor Dr. L. Rütimeyer.
	„ „ C. Vogt.
Präsident:	„ „ Th. Studer.
Vicepräsident:	Dr. V. Fatio.
Sekretär:	Dr. M. Bedot.
Mitglieder:	Professor Dr. F. A. Forel.
	„ „ A. Forel.
	„ „ A. Lang.
	„ „ Zschokke.
	„ „ Blanc.
	„ „ Béraneck.
	„ „ E. Yung.
	H. Fischer-Sigwart.
	Th. Bühler-Lindemeyer.
	Dr. v. Mandach.
	„ C. Mösch.
	„ Largier.

Berichte der Kommissionen.

I.

Rapport du Comité Central pour l'année 1893-1894.

M. M.

Nous pouvons constater en commençant ce rapport que notre société est prospère et active. L'association, la confédération de sociétés et d'hommes qui sont unis par un lien commun pour l'étude des sciences physiques et naturelles en Suisse, représente un ensemble important :

Membres ordinaires de la société helvétique	733
Membres honoraires . , ...	75
Membres des 17 sociétés cantonales . . .	2764
Membres des 2 sections permanentes . . .	271

10 commissions de notre société travaillant à des tâches spéciales et diverses.

Nos rapports avec les autorités fédérales et cantonales, les rapports de nos comités avec les sociétés cantonales, les sections permanentes et les commissions sont excellents. Nous pouvons regarder courageusement en avant en continuant notre mission intéressante et utile au bien et à la gloire de la patrie.

La position financière de la société n'est pas aussi brillante. Malgré la scrupuleuse économie que nous avons maintenue dans notre gestion, nous n'avons pas pu éviter un déficit à la fin de cette année. Le compte de la caisse centrale était

au 30 juin 1893	frs.	4491. 09
au 30 juin 1894	„	4239. 17
Déficit de l'année courante	frs.	251. 92

Si les crédits ouverts à deux de nos commissions avaient été employés, le déficit aurait dépassé 750 francs. Il est vrai que nous avons eu cette année 409 francs de dépenses extraordinaires pour la conservation des blocs erratiques du Steinhof près de Soleure, en suite d'un crédit ouvert par l'assemblée générale de Bâle.

Vous le voyez, nous sommes loin d'être au large pour la situation financière. Nous devons continuer à être prudents et très prudents, jusqu'à ce qu'une bonne fortune nous soit échue par des legs, donations, présents ou autres recettes extraordinaires. Nous les sollicitons instamment des membres de la société et des amis de la science qui sont en mesure de le faire. Toute donation qui accroîtra le capital de notre fortune inaliénable sera de l'argent bien placé pour l'avantage de la sience nationale en nous permettant de doter plus libéralement celles de nos commissions qui travaillent et veulent travailler. A ce propos nous mentionnons avec reconnaissance le don généreux qui nous a été fait par le comité annuel de la session de Lausanne; il a versé à notre capital inaliénable la somme de frs. 92. 40, le solde de son excellente gestion financière.

Si la caisse centrale, c'est-à-dire la fortune immédiatement à notre disposition pour les dépenses courantes, solde ainsi ses comptes par un déficit, il n'en est pas de même pour le compte d'ensemble de la société, ainsi qu'il résulte du résumé que notre questorat va présenter. Notre fortune générale s'est accrue de frs. 2233. 90 malgré les dépenses considérables que la commission géologique a eues à régler. Cette heureuse position résulte essen-

tiellement du succès encourageant qu'a rencontré parmi les membres et les amis de la société la souscription ouverte pour l'étude du glacier du Rhône; le compte de la commission des glaciers solde par un actif de frs. 6189. 18.

La gestion financière a été faite cette année, sous la direction du comité central, par Mlle Fanny Custer, fille de notre regretté questeur, Dr. Hermann Custer à Aarau, décédé le 27 août 1893. D'après les pouvoirs que vous nous avez accordés, nous l'avons chargée à titre provisoire de cette gestion, après avoir obtenu de notre collègue M. le Prof. Dr. Mühlberg d'Aarau une promesse d'appui et de conseils, si elle en avait besoin. L'expérience que Mlle Custer avait des affaires de la société, par le concours donné par elle pendant nombre d'années à son père dont elle était le fidèle secrétaire, était pour nous une gage d'une bonne tenue de nos intérêts financiers et administratifs. Notre attente n'a pas été trompée, et nous n'avons que des éloges et des remerciements à donner pour la manière correcte avec laquelle Mlle Custer a accompli sa tâche compliquée.

Après étude approfondie de la question, après avoir consulté les membres les plus compétents et les plus autorisés de la société, nous vous proposons de mettre fin à l'état provisoire qui nous a régi l'année dernière, en nommant à titre définitif Mlle *Custer questeur de la société.* Les comités et commissions qui ont le plus d'affaires avec le questorat sont unanimes à appuyer cette proposition.

Nos relations avec les sociétés cantonales et les sections permanentes ont été excellentes. Nous avons à statuer sur une demande de la société zoologique suisse qui s'est constituée l'année dernière sous la présidence de M. le Prof. Dr. Th. Studer à Berne, d'être reçue à

titre de section permanente de la société, au même titre et avec les mêmes droits que les sociétés géologique et botanique, ses sœurs aînées.

Nous avons eu à nous occuper de la Bibliothèque de la société. Sous la direction de la société cantonale bernoise qui contrôle les comptes établis par notre excellent bibliothécaire en chef, M. le Prof. Dr. J. H. Graf, notre collection de livres s'accroît sans cesse, et devient de plus en plus importante. Dans l'année courante son accroissement a été de plus de 900 volumes et brochures. Elle contient plus de 20 000 volumes. Il est donc temps de lui procurer des locaux plus convenables et plus commodes que l'agrégat compliqué des trois salles éloignées les unes des autres qu'elle occupe à Berne; il est temps surtout de pourvoir à son utilisation plus facile pour les membres non bernois de la société en les fournissant d'un catalogue complet et à jour.

Notre bibliothèque est logée, par suite d'un contrat entre la société cantonale bernoise et la bibliothèque de la ville de Berne, dans les salles de cette dernière institution. Or la bibliothèque de la ville obtenant de nouveaux locaux laissés libres par le transport du musée archéologique dans son palais neuf, la société cantonale bernoise nous a demandé de nouer des tractations pour demander une extension des salles qui nous sont réservées. La question étant compliquée, nous avons cru devoir charger une commission d'étudier l'affaire dans son ensemble et de nous faire rapport. Le rapport et les propositions vont vous être présentés par M.M. Th. Studer à Berne, F. Lang à Soleure et J. H. Graf notre bibliothécaire en chef à Berne et vous aurez à en délibérer.

Vu le grand nombre d'affaires administratives qui touchent à la bibliothèque, pour soulager la responsabilité

de notre bibliothécaire, et sur la demande personnelle de celui-ci, nous vous proposons la création d'une commission de la bibliothèque et de lui continuer des pouvoirs pour les années à venir.

Vous avez l'année dernière institué une commission des glaciers et vous l'avez chargée si les fonds nécessaires pouvaient être réunis par souscription volontaire de suivre à l'étude scientifique du glacier du Rhône, telle qu'elle avait été commencée par le Club alpin suisse, autrefois associé pour cette entreprise à notre société. (Voir Actes de Soleure 1869 et actes de Lausanne 1893.) Le rapport de cette commission nous dira quel a été l'heureux résultat de la souscription que nous avons ouverte. Si tôt que la somme nécessaire pour le début des travaux a été réunie, en vertu des pouvoirs que vous nous aviez donnés, nous avons noué des tractations avec le bureau topographique fédéral, qui nous a promis son précieux concours. Nous avons signé avec ce bureau un traité en date du 16/20 février 1894 (voir Annexe au rapport de la commission des glaciers) qui nous assure la collaboration généreuse et dévouée de cet institut et de ses savants ingénieurs pour une durée de 6 ans, soit jusqu'en 1899. Pendant ce temps nous chercherons à recueillir des fonds plus étendus et à assurer après cette date la continuation d'une entreprise qui fait honneur à la science suisse et qui doit être nécessairement poursuivie.

La commission géodésique a subi une grande perte dans la personne de son président le Prof. Dr. R. Wolf décédé à Zurich le 6 décembre 1893. Nous n'avons pas à célébrer ici les services rendus à la science suisse par ce regretté collègue ; ils sont dans notre mémoire à tous. Conformément aux statuts, la commission s'est constituée à nouveau et a nommé comme président M. le

Prof. Dr. A. Hirsch à Neuchâtel qui nous présentera son rapport.

Pour la commission de publication de mémoires, conformément à vos décisions de l'année dernière nous avons maintenu à son crédit le total actif de son compte sans rien diminuer aux recettes normales de l'année. De cette manière la commission saura de quels fonds elle peut disposer et pourra établir les devis et projets de publication d'après les sommes qu'elle aura économisées les années précédentes. Cette commission a appris avec émotion la mort de son ancien membre et président M. le Dr. Louis de Coulon, décédé à Neuchâtel le 13 juin 1894. Coulon avait réorganisé et présidé la commission des publications de 1836 à 1849, et lui était resté associé jusqu'en 1874. Nous lui garderons un fidèle souvenir.

A propos de cette commission nous vous demanderons de prendre une décision définitive au sujet des tirages à part à assurer aux auteurs des mémoires. L'assemblée préparatoire de Lausanne s'en était occupée, et avait fait un préavis favorable aux propositions de la commission et du comité central. Mais un lapsus du secrétariat a négligé de ténoriser les décisions.

La commission sismologique avait négligé l'année dernière de nous présenter ses comptes pour l'époque 1892/93. Ces comptes nous ont été adressés en date du 10 avril 1894; ils soldaient par un reliquat actif de frs. 103. 40. Nous les avons vérifiés et approuvés selon les pouvoirs qui nous avaient été donnés.

L'exposition nationale que Genève prépare pour l'année 1896 est une œuvre qui intéresse toute la Suisse, et notre société en particulier. Nous avons pu, sans crainte d'être démentis, assurer nos confédérés de Genève de la sympathie que l'entreprise trouvera auprès des

naturalistes suisses. Nous avons chargé notre collègue M. le Prof. Golliez, du comité central, d'étudier la participation éventuelle à l'exposition de notre société, de ses commissions, des sociétés cantonales, des sections permanentes dont nous sommes l'organe. Nous vous proposons de créer une commission chargée de préparer et d'organiser cette exposition des naturalistes suisses.

En fait de nouvelles nominations dans les commissions nous avons l'honneur de vous proposer.

1. Commission de la fondation Schläfli, en remplacement de MM. Schnetzler de Lausanne et Cramer de Zurich, démissionnaires: M. le Prof. Dr. L. de Fischer à Berne, M. le Prof. Dr. H. Blanc à Lausanne.
2. Commission de la Bibliothèque, création nouvelle: MM. Prof. Dr. F. Lang à Soleure, Th. Studer et J. H. Graf à Berne.
3. Commission de l'exposition de Genève, création nouvelle: MM. H. Golliez à Lausanne et C. de Candolle à Genève.
4. Commission géodésique en remplacement de M. R. Wolf décédé: M. le Prof. Dr. A. Riggenbach à Bâle.
5. Commission géologique, adjonction de 2 nouveaux membres: MM. Prof. E. Renevier à Lausanne et Prof. Dr. U. Grubenmann à Zurich.
6. Commission limnologique en remplacement de M. J. Coaz, démissionnaire: M. le Dr. J. Heuscher à Zurich.

Nos rapports avec les autorités fédérales ont été excellents et nous avons à exprimer au haut Conseil fédéral et à la haute Assemblée fédérale notre reconnaissance pour l'appui généreux et efficace qu'ils continuent à accorder aux études scientifiques que nous représentons en Suisse. Outre les crédits ordinaires alloués à nos

commissions géodésique, géologique et à notre commission des publications, la haute Assemblée fédérale a accordé à la commission géologique un crédit supplémentaire de frs. 10000 pour régler les comptes des belles publications que vous avez admirées.

Vous nous avez chargé l'année dernière de prendre auprès de la Confédération l'initiative d'une demande d'acquisition en faveur du musée national des collections importantes recueillies au Schweizersbild à Schaffhouse par notre collègue, M. le Prof. Dr. J. Nüesch. Appuyés par des rapports circonstanciés présentés par MM. Franz Lang de Soleure, Th. Studer de Berne et Alb. Heim de Zurich nous avons en date du 24 octobre 1893 adressé notre demande au haut Conseil fédéral (Voir annexe). Elle a été accueillie avec bienveillance par M. le conseiller fédéral Schenk, chef du Département de l'Intérieur qui a mené à bien les tractations de cette affaire et les votes de l'Assemblée fédérale en juin 1894 ont assuré à la Suisse la conservation de ces précieux monuments archéologiques et paléontologiques, qui sans cette intervention étaient menacés d'être enlevés par l'étranger comme tant d'autres trésors nationaux. Notre société saura exprimer aux hautes Autorités fédérales la reconnaissance des naturalistes suisses pour cette munificence intelligente et utile.

Notre société a été invitée à se faire représenter aux XIe Congrès international de médecine à Rome en mars 1894. Nous y avons délégué notre collègue M. le Prof. Dr. M. Dufour à Lausanne.

Tell est le tableau général de la marche de notre association pendant l'année écoulée. L'activité des diverses commissions va être résumée dans les rapports spéciaux qui vous seront présentés.

H. Golliez, secrét. **F. A. Forel**, prés.

II.

Le Comite centrale de la Société au haut Conseil fédéral Suisse.

Monsieur le Président de la Confédération!
Messieurs les Conseillers fédéraux!

Nous avons été chargés par l'Assemblée générale de la Société helvétique des sciences naturelles, réunie à Lausanne le 6 septembre d'appeler Votre bienveillante attention sur l'importante collection archéologique et paléontologique que M. le professeur Dr. J. Nuesch a récoltée dans ses fouilles au pied du rocher du Schweizersbild, près de Schaffhouse.

En octobre 1891, M. Nuesch découvrit dans cette localité les traces d'habitation successive de diverses peuplades qui s'y sont établies, les unes après les autres, depuis les plus anciens âges de l'humanité en Suisse. Les hommes contemporains des grands glaciers de l'époque quaternaire, les chasseurs de rennes, d'abord, puis les hommes armés de pierres polies, contemporains des stations lacustres, puis les hommes de l'âge du bronze, dans les époques préhistoriques; plus tard, dans les époques historiques, dans tous les siècles successifs, des tribus plus ou moins nomades ont planté leurs tentes au pied du Schweizersbild, et y ont séjourné plus ou moins longtemps. Dans chacun de ces séjours, ils ont laissé sur le sol quelques débris de leur industrie, de leurs armes, quelques tombes de leurs morts, ou les ossements des

animaux dont ils se nourrissaient ; ces débris se sont superposés en couches stratifiées dont M. Nuesch, avec une patience admirable, a pu démêler l'ordonnance, et dans lesquelles il a recueilli des milliers de pièces intéressantes. Au dessous de ces couches humaines il a su, en outre découvrir les fossiles d'une faune jusqu'ici ignorée en Suisse, et prouver que, pour un temps, notre pays a été habité par une population animale analogue à celle des steppes et des tundras de la Sibérie.

Ces découvertes ont été un évènement scientifique qui a attiré sur notre patrie l'intérêt du monde instruit ; les recherches et les collections de M. Nuesch ont été admirée par les nombreux visiteurs compétents qu'elles ont appelés à Schaffhouse.

Or nous sommes menacés de voir partir de Suisse cette collection unique au monde. Des offres d'achat ont été faites à M. Nuesch de divers côtés, par des particuliers et des musées de l'étranger. Nous avons obtenu que jusqu'à présent aucun marché n'ait été conclu.

Nons avons porté cette question devant la Société helvétique des sciences naturelles, et après avoir entendu les rapports verbaux d'hommes compétents, MM. les professeurs Dr. F. Lang de Soleure, Dr. Th. Studer de Berne, Dr. A. Heim de Zurich, l'assemblée générale a décidé de s'adresser aux hautes Autorités de la Confédération, en les priant de bien vouloir veiller à ce que ces précieuses collections soient, si possible, conservées à la Suisse. La Société unanime nous a donné le mandat de faire dans ce sens une démarche auprès du haut Conseil fédéral.

Nous avons demandé aux naturalistes les plus autorisés qui ont étudié la collection de M. Nuesch de nous donner un rapport écrit sur la valeur et l'importance des découvertes faites par ce savant, et sur l'in-

térêt qu'il y aurait à en conserver les monuments dans dans un musée Suisse, dans le Musée national par exemple. Nous avons l'honneur de joindre à cette lettre les rapports, tous favorables, de MM. Lang, Studer et Heim.

En exprimant l'espoir que Votre haute Autorité fédérale voudra prendre en considération l'initiative que nous avons la liberté de lui adresser, nous Vous prions, Monsieur le Président de la Confédération et Messieurs les Conseillers fédéraux d'agréer l'hommage de notre respectueux dévouement.

Au nom du Comité central de la S. H. S. N.

Le secrétaire :	Le président :
H. Golliez.	**F. A. Forel.**

Lausanne, le 24 octobre 1893.

III.

Rechnungs-Auszug

der 66. Rechnung pro 1893/94.

	Frs.	Cts.
A. Central-Kasse.		
Vermögensbestand am 30. Juni 1893	4491	09
Einnahmen.		
Aufnahmegebühren	180	—
Jahresbeiträge	3529	23
Zinsgutschrift und bezogene Zinse	556	70
Diverses	1	80
Total:	8758	82
Ausgaben.		
Auslagen des Central-Comités pro 1892/93	61	—
Jahresversammlung in Lausanne	107	—
Bibliothek	1220	—
Verhandlungen, Compte rendu und Drucksachen . .	1725	—
Erdbebenkommission	200	—
Erratische Blöcke auf Steinhof	409	10
Diverses	797	55
Total:	4519	65
Saldo	4239	17
	8758	82
B. Unantastbares Stamm-Kapital		
(inbegriffen Frs. 500. — Bibliothek-Fonds.)		
Bestand am 30. Juni 1893	11000	—
Zuwachs durch ein neues Mitglied auf Lebenszeit .	150	—
„ „ Saldo der Rechnung des Jahres-Comités in Lausanne	92	40
Bestand am 30. Juni 1894:	11242	40

C. Bibliothek-Rechnung.

	Frs.	Cts
Einnahmen.		
Saldo vom 30. Juni 1893	54	79
Beiträge der Central-Kasse	1200	—
Zinse	37	50
Rückvergütungen und Verkauf von Katalogen . . .	388	—
Total:	1680	29
Passiv-Saldo	60	90
	1741	19
Ausgaben.		
Bücher-Anschaffungen und Ergänzungen	438	94
Buchbinderarbeiten	491	90
Lokalmiete und Salair für Aushülfe	545	—
Porti, Frachten und Verschiedenes	265	35
	1741	19

D. Denkschriften-Konto.

	Frs.	Cts
Einnahmen.		
Bundesbeitrag pro 1894	2000	—
Verkauf von Denkschriften	997	85
Total:	2997	85
Ausgaben.		
Druck von Denkschriften	1436	80
Miete, Versicherung etc.	300	60
Total:	1737	40
Saldo	1260	45
	2997	85

E. Rechnung der Schläfli-Stiftung.

I. Stamm-Kapital.

Frs. 10000.— Centralbahn-Obligationen und
Frs. 4000.— Obligationen Neues Stahlbad St Moritz.

II. Laufende Rechnung.

	Frs.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo vom 30. Juni 1893	1116	86
Zinse und Zinsgutschrift	705	35
Total:	1822	21
Ausgaben.		
Druck und Adressieren der Cirkulare	37	50
Aufbewahrungsgebühr der Wertschriften	14	—
Porti	16	15
Total:	67	65
Saldo	1754	56
	1822	21

F. Commission géodésique.

Extrait des comptes présentés par M. le colonel Lochmann, questeur de la Commission, le 1 janvier 1894.

	Frs.	Cts.
Recettes.		
Solde au 31 décembre 1892	50	86
Subside de la Confédération pour 1893	15000	—
Intérêt et divers	166	05
.	15216	91
Dépenses.		
Dépenses de la commission, honoraires, déplacements et frais	8988	80
Nivellement de précision (au bureau topographique fédéral)	2500	—
Imprimés	1613	40
Séances de la commission	380	70
Conférences de l'Association internationale de Géodésie Bruxelles 1892 et Genéve 1893	1235	—
Contribution de la Suisse à l'association internationale	178	75
Frais de bureau et divers	179	70
Solde au 31 décembre 1893	140	56
	15216	91

G. Commission géologique.

Einnahmen.

	Frs.	Cts.
Saldo am 31. Dezember 1892	6286	43
Bundesbeitrag für 1893	10000	—
Bundesbeitrag, Nachtrag für 1893	10000	—
Verkauf der Geologischen Mitteilungen	1177	65
Zinse	266	18
	27730	26

Ausgaben.

	Frs.	Cts.
Honorar und Entschädigungen für die Geologen	4783	80
Druck und Lithographie, Text und Tafeln	22424	70
Diverses	53	25
Saldo am 31. Dezember 1893	468	51
	27730	26

II. Rechnung der Gletscher-Commission.

Einnahmen.

	Frs.	Cts.
Aversalbeiträge	5441	64
Jahresbeiträge pro 1893	595	—
„ „ 1894	393	—
Zinse und Zinsgutschrift	166	05
	6595	69

Ausgaben.

	Frs.	Cts.
Frankaturen	26	26
Drucksachen	340	95
Bruchzins der Oblig. Kt. Neuenburg	39	30
	406	51
Saldo	6189	18
	6595	69

Gesamtvermögen der Gesellschaft.

	30. Juni 1893		30. Juni 1894	
	Frs.	Cts.	Frs.	Cts.
Aktiv-Saldo.				
Central-Kasse	4491	09	4239	17
Stamm-Kapital	11000	—	11242	40
Denkschriften	—	—	1260	45
Bibliothek	54	79	—	—
Schläfli-Stiftung: Stamm-Kapital	14000	—	14000	—
„ „ Kasse	1116	86	1754	56
Geologische Kommission	6286	43	468	51
Geodetische „	50	86	140	56
Gletscher „	—	—	6189	18
	37000	03	39294	83
Passiv-Saldo.				
Bibliothek	—	—	60	90
Vermehrung auf 30. Juni 1894	2233	90		
	39233	93	39233	93

IV.

Bericht über die Bibliothek der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft vom 1. Juli 1893 — 30. Juni 1894.

Die Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft hat sich im angegebenen Zeitraum ruhig und normal weiter entwickelt, jedoch sind einige Punkte ganz besonders hervorzuheben. Was

1) die **Benutzung** anbetrifft, so haben 31 Mitglieder dieselbe an Ort und Stelle 206 Mal benutzt. An auswärtige Mitglieder wurden neben dem regulären Tauschverkehr 62 Postpakete expedirt und der Briefverkehr belief sich auf 154 Briefe und 55 Postkarten. Ausgeliehen wurden im ganzen 325 Werke.
2) der **Tauschverkehr.** Wir sind mit 337 ausländischen Gesellschaften und Akademien und mit 23 schweizerischen Gesellschaften im Tauschverkehr. Denselben erneuert haben:

Altenburg, Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes,
Ulm, Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.

Neue Verbindungen wurden vielfach angeknüpft:

Salem, Essex Institute. 1890. 1891. 1892.

Ekaterinenburg, Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles 1891. 1892.

Pisa, Il nuovo cimento, Giornali per la Fisica e la Chimica Tom. 19—34.

Lübeck, Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des Naturhistorischen Museums.

Lille, Revue biologique du Nord de la France.
Lyon, Archives du Museum d'histoire naturelle. Tom. I—VI.
Genova, Museo civico.
Berlin, Physikal-Techn. Reichsanstalt.
Sacramento, California State Mining Bureau.
London, Geological Society. Von 1860 an.

Alle diese Verbindungen wurden womöglich so eingeleitet, dass wir immer zwei Exemplare erhielten, wovon das eine im Auftrage der bernischen Naturforschenden Gesellschaft an die Bernische Stadtbibliothek abgegeben wird.

3) **Erwerbungen**: Ausser denjenigen Bücheru, die wir auf dem üblichen Weg des Tauschverkehrs erhalten haben, erhielt die Bibliothek folgenden **Zuwachs**:

A. Durch Tausch.

Wien, Sonnblick Verein, Jahresbericht I, für das Jahr 1892 mit 4 Tafeln in Lichtdruck. Wien 1893. 53 S. 4°.

Prag, Böhm. Kaiserl. Fr. Jos. Akademie, Paläontographica Bohem. No. 1 u. 2. Prag 1892. 4°.

„ Rozprary, trída II. Rocník I. (1891/92). Prag 1892. 8°.

„ Theorie plnostênuych nosuíku obloukorych o dron opêrách. Prag 1892. 196 S. 8°.

Strouhal V., O zirotê a pusobení Dra. A. Seydlera. Prag 1892. 34 S. 8°.

Caracas, Codigo de minas y vocabulario. Caracas 1893. 77 S. 8°.

Göttingen, Königl. Gesellsch. d. Wissenschaften und d. Georg. Augusts-Universität-Nachrichten 1893. No. 1—10. Gött. 1893. 430 S. 8°.

Petersburg, Kaiserl. Mineral. Gesellsch. Materialien zur Geologie Russlands. Bd. XVI,

Petersburg 1893. 336 S. 8⁰ mit 1 geol. Karte, 2 Taf. und 20 Holzschn. im Text.

Salem, Essex Institute. Report of the Annual Meeting. 1890, 91, 92. A. Rough, Subject Index to the Publications of the Essex Institute: Proceedings 1—6. Bulletin 1—22, Historical Collections 1—27, 29 S. 8⁰.

Historical Sketch of Salem 1626—1879, by Chas. S. Osgood and H. M. Batchelder. Salem 1879, 280 S. 8⁰.

Upsala, In bjudningsskrifter till De Högtidligheter hvarmed Trehundraärsminnet af Upsala Möte, Kommer att Firas J Upala. 5. bis 7. September 1893. 8⁰.

Mülhausen, Société industrielle. Führer durch das Naturgeschichtl. Museum. Mühlhausen 1893. 53 S. 8⁰.

Ekaterinburg, Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Jahresbericht XXI. Bd. (91) 81 S. XXII. Bd. (92) 81 S. 8⁰. Ekaterinburg 1892.

Petersburg, Geographische Gesellschaft. Bericht 1892. Petersburg 1893. 8⁰.

Siena, R. Accademia dei Fisiocritici Processi Verbali delle Aduanze. Siena 1894. 8⁰.

Pisa, Il nuovo Cimento, Giornali per la Fisica e la Chimica. R. Felici—A. Batelli—V. Vollterra—Terza Serie. Tom. 19—34. Pisa 1886. 8⁰.

Aguascalientes. In mordalidad del Alma — Dr. Diaz de Leon. Edicion especial de El Instructor. 240 S. Aguascalientes 1894. 12⁰.

Melbourne, Illustrated Offlcial Handbook to the Aquarium, Picture Galleries and Museum Collections. Melbourne 1894. 119 S. 8°.

Amiens, Bulletin de la Société Linnéénne du Nord de la France. Tome XI. 1892—93. (No. 235—258). Amiens 1892. 8°.

Thorn, Die Grabdenkmäler d. Marienkirche in Thorn von Arthur Semrau, v. Mitgl. d. Copernikus-Vereins mit 11 Kunstbeilagen und 11 angehängten lith. Tafeln. Thorn 1892. 66 S. 4°.

Stockholm, Carl von Linnés Brefvexling. Catalogue de la correspondance de Linné. Stockholm 1885. 111 S. 8°.

Mexico, Boletin de Agricultura, Mineria é Industrias. Anna III, 1—6. Mexico 1893. 8°.

Freiburg, Girard, R. d. Le Déluge devant la critique historique. I[ère] Partie: l'ecole historique. Friburg 1893. 374 S. 8°.

Berlin, Deutscher Fischerei-Verein. Mitteilungen der Sektion für Küsten- und Hochsee-Fischerei. Jahrgang 1894, No. 1—6. Berlin 1894. 8°.

Lübeck, Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft und des naturhistorischen Museums Lübeck. II. Reihe, Heft 4—6. Lübeck 1892. 8°.

Jahresbericht des naturhistorischen Museums Lübeck für das Jahr 1892. Lübeck 1893. 8°.

Lille, Revue Biologique du Nord de la France 6[me] Année. No. 1—8. Lille 1893. 8°.

Lyon, Archives du Museum d'histoire naturelle de Lyon. Tom I—VI. Lyon 1876. fol.

Genova, Museo civico di storia naturali. Separata aus den Annali. 424 Stück. Genova. 8°.

Berlin, Physikalisch-technische Reichsanstalt. Wissenschaftliche Abhandlungen. Bd. I. Berlin 1894. 4°.

Sacramento, California State Mining Bureau: State Mineralogist. Annual Report 8, 9, 11. Sacramento 1888—93. 8°.

Prag, Böhm. Kaiser. Frz. Jos. Akademie. Bulletin International. Résumé des travaux présentés.
Classe de sciences mathématiques et naturelles No. 1 avec 11 planches. Prag 1894. 73 S. 8°.

— Vesely, Dr. A. Medicinska Rus. Prag 1894. 63 S. 8°.

London, Geological Society, Quarterly Journal, London 1860. 8°. No. 61—198.
Catalogue of the Library 1880. 618 S. 8°,
Ormerods Geological Index with supplements. London 1870. 8°.

B. Geschenke:

Forel, M. A. Histoire naturelle des hyménoptères, 2e partie; Les Formicides (Vol. XX, Supplément au 28e fasc.) 50 S, 4°.

— Sur la classification de la famille des formicides, Sep. Abdruck 6 S. 8°. 1893.

— Observations nouvelles sur la biologie de quelques fourmis. Sep. Abdr. 3 S. 8°.

Saint-Lager. La guerre des nymphes, suivie de la nouvelle incarnation de Buda. Paris 1891. 39 S. 8°.

— La priorité des noms de plantes. Paris 1890. 31 S. 8°.

— Considérations sur le polymorphisme de quelques espèce du genre Bupleurum. Paris 1891. 24 S. 8°.

— Note sur le carex tenax. Paris 1892. 12 S. 8°.

— Aire géographique de l'arabis arenosa et du cirsium oleraceum. Paris 1892. 15 S. 8°.

— Un chapitre de grammaire à l'usage des botanistes. Paris 1892. 23 S. 8°.

Barbera, L. Teoria della integrabilità delle funzioni. Bologna 1890. 213 S. 8°.

Fischer, Ed. Beiträge zur Kenntniss exotischer Pilze. Sep. Abdr. 1893. 5 S. 8° mit 1 Taf.

Instruktionen für die Beobachter der meteorologischen Stationen der Schweiz. 2. Aufl. Zürich 1893. 47 S. gr. 8°.

Sarasin Ed. et De la Rive L. Interférences des ondulations électripues par réflection normale sur une paroi métallique. (Extrait.) Genève 1893. 66 S. 8° avec 4 pl.

Oser, Wilh. Ueber eine neue Synthese von Pyrazolderivaten und Phendihydromiazin. Diss. Zürich 1893. 79 S. 8°.

Forel, Aug. Les formicides de l'empire des Indes et de Ceylan. Part. III. 20 S. 8°. Sep. Abdr.

Zürich, Schweiz. Apothekerverein, Festschrift z. Erinnerung an die 50 jährige Stiftungsfeier 1893. Zürich 1893. 209 S. 8°.

Fischer, Ed. Neue Untersuchungen zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen. Sep. Abdruck 1893. 51 S. 4° mit 3 Taf. und 5 Fig.

Journal de Pharmacie et des Sciences Accessoires, contenant Le Bulletin de la Société de Pharmacie de Paris. Tomes IV à XXVII 1818 à 1841. 8° avec table analyt. 1831.

Pasteur, Jubilé de M. 1822—1892 (27 Décembre. Paris 1893. 5 Planches. 183 S. 4°.

Forel Dr. A. Les Formicides de la province d'Oran (Algérie) extrait — avec 2 planches. Lausanne 1894. 45 S. 8°.

Cobb N. A. Plante Diseases and their Remedies. Diseases of the Sugar-cane with over 70 Illustrations. Sydney 1893. 56 S 8°.

Forel Dr. A. Les Formicides de l'empire des Indes et de Ceylan. Part. IV, Adjonction aux Genres Camponotus et Polyrhachis.

Rogel, Franz. 4 Brochuren mathem. Inhalts, 25 S. 8°.

Wolfer A. Nekrolog von Rud. Wolf. Sep. Abdruck. 15 S. 8°.

Forel, Dr. A. Quelques formis de Madagaskar, de Nouvelle Zélande, de Nouvelle-Calédonie, de Queensland et de Perth, extrait 1894. 12 S. 8°.

Vallot, J. Annales de l'observatoire météorologique du Mont-Blanc. I Vol. Paris 1893. 183 S. 4°.

Studer Dr. Th. u. Dr. Fatio. Katalog der schweiz. Vögel. II. Lieferung: Eulen und Spaltschnabler mit 4 Kartenbeilagen. Bern 1894. 192 S. 8°.

— Reports of the Dredging operations of the West Coast of Central America to the Galopagos in charge of Alexander Agassiz, Carried on by the U. S. Fish-Commission Steamer Albatross.

Note préliminaire sur les Alcyonaires, par Th. Studer.

— Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten.

— Ueber die Bevölkerung der Schweiz.

— Faune du lac de Champex.

Journal für Praktische Chemie von Otto Linné Erdmann. Leipzig. Band VII bis XXIX, fehlt Band XVI. 8°.

Dr. Th. Steck, Beiträge zur Kenntniss der Hymenopteren Fauna. 1. Blattwespen. Sep. Abdr. Schaffhausen 1893. 45 S. 8°.

Niederrheinische Gesellschaft in Bonn. Allgem. Sitzung am 2. Juli 1893. Feier des 75 jährigen Bestandes der Gesellschaft. 21 S. 8°.

Wirz, Joh. Flora d. Kantons Glarus. 1. Holzgewächse. Im Auftr. d. Nat. Ges. d. Kt. Glarus. Glarus 1893. 40 S. 12°.

Forel Auguste, nouvelles fourmis d'Australie et des Canaries. Extrait des Annales de la Société Entomologique de Belgique 1893. 13 S. 8°.

Die Chemie und das Problem von der Materie, Rede gehalten am 31. Okt. 1893 von Joh. Wislicenus. Leipzig 1893. 27 S. 8°.

Die wichtigsten Errungenschaften der Chemie im letzten Vierteljahrhundert. Rede gehalten am 12. Dez. 1892 zu Berlin von Joh. Wislicenus. Berlin 1892. 14 S. 8°.

Die Parallel-Perspektive, Studie v. A. Benteli. Sep. Abdruck. 8 S. 8°.

Dr. V. Sterki. Observations on Vallonia (From the Proceed of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, May 30th 1893). 45 S. 8°.

Beiträge zur Flora des Cantons Aargau von Hermann Lüscher No 6 und 7 der deutschen botanischen Monatsschrift.

E. Renevier, prof., Géologie des Préalpes de la Savoie, adresse présidentielle, présentée à la 76me session de la Soc. Helvét. des Sciences nat. Lausanne 1893. 21 S. 8°.

Delebecque A. Atlas des lacs français. fol.

Steck, Dr. Th. I. Die Wassermassen des Thuner- und Brienzersee's. II. Die Denudation im Kandergebiet. Sep. Abdr. Bern 1892. 12 S. 8°.

Schardt, Dr. Hans, Sur l'origine des Préalpes romandes (Zone du Chablais et du Stockhorn). Extrait. Veytaux p. Montreux 1893. 14 S. 8°.

Forel, Dr. A. Formicides de l'Antille St. Vincent. Extrait. London 1893. 85 S. 8°.

— Abessinische und andere afrikanische Ameisen. Sep. Abdr. 37 S. 8°.

Water A. W. Quelques roches des Alpes Vaudoises, étudiées au microscope. Extrait 5 S. 8°.

— Influence of the weather on the body temperature, as shown by figures collected in Davos, Sep. Abdr. 10 S. 8°.

— Some Meteorological Conditions of Davos, Reduced to Average Curves. Davos 1890. 6 S. und 2 Taf. 8°.

— On Peculiar Ice Torms. Extrait. 3 S. 8°.

— Preliminary remarks on observations made in Davos in the winter 1881—82. 28 S. 8°.

— Note from Davos Dörfli. Extrait. 12 S. 8°.

— Observations made in St. Moritz in the winter 1881—82. Extrait. 15 S. und 2 Taf. 8°.

— Certain Lines, observed in Snow Cristals. Extrait. London 1887. 10 S. 8°.

— Original Communications, old and new alpine winter stations. Extrait. 1886. 6 S. 8°.

— On the use of the Avicularian Mandible in the determination of the Chilostomatus Bryozoa. Extrait. 6 S. und 1 Taf. 8°.

Freudenreich de, Ed. Les Microbes et leur rôle dans la Laiterie. Avec 2 Figures dans le texte. Paris 1794. 120 S. 8°.

Rütimeyer, Dr. L. Vom Meer bis nach den Alpen; öffentliche Vorträge gehalten in Bern 1854. Bern 1854. 307 S. 12°.

Verzeichnis der Bücher,

welche aus dem Nachlass des Herrn **von May** von Rued der Bibliothek der Naturforschenden Gesellschaft zu Bern geschenkt wurden. (Nov. 1893.)

I. Astronomie.

No.

B 4184. Bode. Astronomisches Jahrbuch. Berlin. 8°. Jahrgänge 1781, 85–88; 1790—1801; 1804 bis 1840.

B 4183. — Anleitung zur Kenntnis des gestirnten Himmels. Berlin 1777. 678 S. 8°.

B 4182. — Beiträge zu den neuesten astronomischen Entdeckungen. Berlin 1788. 288 S. 8°.

B 4201. — Allgemeine Beschreibung und Nachweisung der Gestirne. Berlin 1801. 96 S. Fol.

Mädler. Der Wunderbau des Weltalls. Berlin 1861. 667 S. 8°.

— Atlas dazu. Berlin 1861.

— Die Centralsonne. Dorpat 1846. 47 S. 4°.

— Beiträge zur physischen Kenntnis der himmlischen Körper im Sonnensysteme. Weimar 1841. 152 S. 4°.

B 4186. — Der Mond nach seinen kosmischen und individuellen Verhältnissen. Berlin 1837. 412 S. 4°.

No.

Mädler. Beobachtungen der kaiserl. Universäts-Sternwarte. Dorpat. XIV. Band. 354 S. 4°.

P 4203. — Untersuchungen über die Fixsternsysteme. 2 Teile. Mittau u. Leipzig 1847. Fol.

B 4179. *Schröter. Neueste Beiträge zur Erweiterung der Sternkunde. 3 Bände. Berlin 1788. 8°.

B 4493. — Sammlung astronomischer Tafeln. 3 Bände. Berlin 1776. 8°.

Littrow. Die Doppelsterne. Wien 1835. 174 S. 8°.

— Sterngruppen und Nebelmassen des Himmels. Wien 1835. 87 S. 8°.

B 4192. — Diastrik oder Anleitung zur Verfertigung der Fernrohre. Wien 1830. 494 S. 8°, geb.

W. Struwe. Additamentum. Petropoli. 1840. 30 S. 8°.

— Etudes d'astronomie stellaire. Petersburg 1847. 57 S. 8°.

P 4200. — Stellarum dupplicum et multiplicium per magnum Fraunhoferi Tubum. Petropoli 1837. 331 S. Fol. geb.

Doppler C. Beiträge zur Fixsternkunde. Prag 1846. 26 S. 8°.

Heiss E. Die periodischen Sternschnuppen und die Resultate der Erscheinungen. Köln 1849. 40 S. 8°.

Nürnberger Dr. E. Astronomische Reiseberichte. Kempten 1837. 372 S. 12°.

B 4199. Gruithuisen Dr. Fr. Naturgeschichte des gestirnten Himmels. München 1836. 423 S. 8°.

— Solonognotische Fragmente.

No.

Gelpke. Allgemeine Darstellung der Oberflächen der Weltkörper unseres Sonnengebietes. Leipzig 1811. 59 S. 8⁰.

B 4198. — Neue Ansicht über den merkwürdigen Naturbau der Kometen. Leipzig 1829. 220 S. 12⁰, geb.

Sachs Salomo. Das Sonnensystem. Berlin 1850. 202 S. 8⁰.

Böhm Dr. S. G. Beschreibung des Uranuscops. Leipzig 1850. 24 S. 8⁰.

Spörer Prof. Beobachtungen von Sonnenflecken (II). Anclam 1863. 20 S. 8⁰.

Schweigger. Über die Natur der Sonne. Halle 1829. 35 S. 8⁰.

Airy George. Sechs Vorlesungen über Astronomie. (Aus d. Engl. übers. v. Dr. H. Seebald.) Berlin 1852. 275 S. 12⁰.

Rhode. Gedrängte Übersicht der Revolutionen der Erdkruste. Darmstadt 1842. 39 S. 12⁰.

Adams. An Explanation of the observed irregularites in the Motion of Uranus. London 1846. 31 S. 8⁰.

Clausius R. Akademische Vorträge. III. Über das Wesen der Wärme. Zürich 1857. 31 S. 8⁰.

B 4290. Benzenberg. Die Sternschnuppen. Hamburg 1839. 357 S. 8⁰.

A 4205. Bernard de Fontenelle. Dialoge über die Mehrheit der Welten. Berlin 1798. 364 S. 12⁰.

U 585. Schumacher. Jahrbuch für 1844. Stuttgart und Tübingen 1844. 254 S. 12⁰.

Voigt S. H. Entwickelung der physischen Beschaffenheit der Kometen. Rudolstadt 1808. 76 S. 12⁰.

No.

B 4187. Jahn G. A. Anleitung zur genauen Bestimmung des Ganges und Standes der Uhren. Leipzig 1842. 239 S. 8°.

B 4185. Herschel erster Band: Ueber den Bau des Himmels. Dresden u. Leipzig 1826. 502 S. 8°.

B 4210. Haug. Auleitung zum Gebrauch eines Sextanten und dessen hiezu gehörigen Sonnenhöhen. Stuttgart 1794. 127 S. 12°.

Schöpffer. Die Bewegungen der Himmelskörper. Braunschweig 1854. 52 S. 8°.

„Die Erde steht nicht fest.“ Brief an Dr. C. Schöpffer. Wesel 1854. 34 S. 12° br.

B 4206. Kant J. Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels. Frankfurt und Leipzig 1797. 129 S. 8° g.

B 4197. Hofmann K. F. Der Himmel mit seinen Wundern und der Kalender mit seiner Deutung. Leipzig 1813. 12° geb.

Hirzel. Astronomie de l'amateur. Genève 1820. 526 S. 8° br.

B 4191. Schröter. Lilientalische Beobachtungen der neu entdeckten Planeten Ceres, Pallas und Juno. Göttingen 1805. 378 S 8° br.

Argelander. Neue Uranometrie-Sternverzeichnis. Berlin 1843. 119 S. 8° br.

— Atlas dazu. Berlin 1843.

Schmidt S. F. Der Mond. Leipzig 1856.

Möller. Beschreibung des Saturnringes. Altona

Wolf Dr. R. Die Sonne und ihre Flecken. Vortrag. Zürich 1861. 30 S. 8° br.

II. Mathematik.

No.

B 4181. Hülsse Dr. S. A. Sammlung mathematischer Tafeln. Leipzig 1849. 839 S. 8° geb.

Müller F. C. Theoretisch prakt. Abhandlung über das richtige Aufnehmen und Zeichnen der Situationskarten Münster 1773. 126 S. 12° geb.

B 4180. Boudrot, cours de mathematiques à l'usage des écoles militaires. Paris 1813. 608 S. 8° geb.

B 4194. Schulze J. C. Neue erweiterte Sammlung logaritmischer Tafeln. Berlin 1778. 319 S. 8° geb.

B 4189. Fabisch. Leitfaden über Elementarmathematik. I. Band. Wien 1842. 405 S. 8° geb.

III. Varia.

A 4196. Schubert. Handbuch der Kosmologie. Nürnberg 1825. 496 S. 8° geb.

A 4212. Kurtz J. H. Bibel und Astronomie. Berlin und New-York 1853. 568 S. 12° br.

Derham G. Théologie astronomique. Zürich 1780, 287 S. 8° geb.

— Bessel F. W. Populäre Vorlesungen über wissenschaftl. Gegenstände. Hamburg 1848. 636 S. 8° br.

B 4208. Beer Dr. A. Grundriss des photometrischen Calcüls. Braunschweig 1854. 105 S. 8° br.

B 4208. Richeres Dr. J. Natur und Geist. I. Teil: die Grundprincipien der Materie. Leipzig 1854. 416 S. 8° br.

Hudorn Buttle. Geschichte und Gesetze des Schöpfungsvorganges. Erlangen 1860. 364 S. 8° br.

A 4188. Hermann C. Ramsson. Die Gestirnbewohntheit. Augsburg 1813. 8° geb.

A 505. Schärer J. R. Gemeinnützige Unterhaltungen über die Himmelskörper. Bern 1785. 120 S. 12°.

—

Z 4204. Atlas coelestis etc. Nürnberg 1742.

C. Durch Kauf.

Sacco Fed., I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte XII. con 296 fig. Torino 1892. 86 S. 4°.

Bibliographie der schweizer. Landeskunde fasc. II c.

W. Weber's Werke, Bd. V. Berlin 1893. 433 S. 8° mit 18 Tafeln.

Verhandlungen der schweiz. Naturforschenden Gesellschaft in den Jahren 1853, 1855 bis 1858, 1860—69, 1871—77 brochirt

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. Jahrgänge 1843 bis 1866, geb. (fehlt No. 356—360 und 439—469 dasselbe, Jahrgänge 1867—1891 (No. 619—1278) vollständig brochirt (fehlt 874—877).

Thompson S. Elementare Vorlesungen über Electricität und Magnetismus. Tübingen 1887. 487 S. 8°.

Budde-Lund G. Crustacea Isopoda terrestria, per familias, et genera et species. Hauniae (Kopenh) 1885. 319 S. 8°.

Bibliographie der schweizer. Landeskunde fasc. V. 9 ab., fasc. V. 9 g^e, fasc. V. 10 g^e.

W. Weber's Werke. Bd. IV mit 4 Tafeln 638 S. 8°. Bd. VI mit 17 Tafeln 326 S. 8°. Berlin 1894.

Joh. Walther. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. II. Teil. Die Lebensweise der Meerestiere. Jena 1893. 531 S. 8°.

Sacco Fd. I Molluschi dei terreni terziari del Piemonte e delle Liguria, Parte XII con 9 Tavole. 450 fig. Torino 1893. 77 S. 4°.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. XXII. Bd.

Richthofen, Führer für Forschungsreisende.

Veydovsky, Oligocheten.

Leydig, Naturgeschichte der Daphniden.

Scrope, Geology and volcanos of Central France.

Deutsche Vierteljahrsschrift für Gesundheitspflege. Fortsetzung.

Mémoires de la Société Suisse de paléontol. T. XX.

Geographische Nachrichten 1894.

Georg's Bibliographie 1894.

Botanische Zeitung 1894.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Bd. XXXIX.

Alle angeschafften Gesellschaftsschriften sind einfach Ergänzungen geschenkter oder geerbter Exemplare. Aus der Rechnung erzeigt sich, dass der grosse Katalog „Scientific Papers" der im Jahre 1889 für die Bibliothek für Frs. 160 angeschafft wurde, weil die Gelegenheit dazu ausserordentlich günstig war, an die Hochschulbibliothek Bern für die gleiche Summe abgetreten wurde. Aus der Entschädigung wurden selbstverständlich wieder Bücher, aber solche speziell naturwissenschaftlichen Charakters, wie z B. Veydovsky: Die Oligocheten, Leydig: Daphniden, Scrope, Vulkane; Richthofen:

Forschungsreisende und Walther: Einleitung in die Geologie angeschafft.

Der Totalzuwachs der Bibliothek beziffert sich:

A. durch im Jahr 1893/94 neu acceptierten Tausch 195 Bände und 424 Separate.

B. Durch Geschenk auf 178 Bände und ca. 100 Separate

C. Durch Kauf auf 23 Bände.

Die ganze Vermehrung der Bibliothek pro 1893/94 beträgt somit ausser dem gewöhnlichen Tauschverkehr, der jährlich viele hundert Bände bringt, 396 Bände und mehr als 500 Separate; unter den 396 Bänden befinden sich ca. 140, welche durch Vermittelung des Oberbibliothekars von der Frau von Hallwyl-v. May aus der Erbschaft des Herrn von May von Rued geschenkt worden sind. Ausserdem überliess Herr Professor Dr. Valentin aus dem Nachlass seines Vaters, der ein grosser Liebhaber der Mathematik war, der Bibliothek eine stattliche Anzahl von mathematischen Broschüren. Angesichts dieses grossen Zuflusses dürfen wir mit Befriedigung auf das verflossene Jahr zurückblicken.

4. *Die Bibliothekrechnung.* Dieselbe erzeigt an Einnahmen 1680 Frs. 29 Cts., an Ausgaben 1741 Frs. 19 Cts. so dass zu Gunsten des Rechnungsgebers sich ein Passivsaldo von 60 Frs. 90 Cts. erzeigt. Die Einnahmen zerfallen in den Kredit 1200 Frs., die Portovergütung von Seiten der bern. naturf Gesellschaft von 228 Frs., den Zinsen des Kochfonds mit 37 Frs. 50 Cts. und für 160 Frs. Entschädigung für die „Scientific-Papers". Die Ausgaben betragen für Buchbinderarbeiten 491 Frs. 90 Cts. für Miete 200 Frs., Besoldung für die Aushülfe 345 Frs., Porto und Spedition 265 Frs. 35 Cts. und für Bücheranschaffungen und Ergänzungen 438 Frs. 94 Cts. In diesen 438 Frs. 94 Cts. sind die 160 Frs. von den „Scientifiic Papers" inbegriffen, so dass thatsächlich

eigentlich normal für diesen Zweck blos 279 Frs. 44 Cts. verwendet worden sind. Darunter befinden sich unausweichliche Ausgaben und Ergänzungen, die im Interesse des Tauschverkehrs notwendig waren.

5. *Die Bibliothekkommission.* Das Central-Komité hat für die Angelegenheiten der Bibliothek eine Kommission ernannt, bestehend aus dem Präsidenten Prof Dr. Th. Studer in Bern, Prof. Dr. Lang in Solothurn. und dem Oberbibliothekar. Der letztere hat sich die Mühe genommen, an der Hand der Verhandlungen und Protokolle eine „*Geschichte der Entwicklung der Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft*“ abzufassen, was der neuen Behörde nur angenehm sein konnte. Die Kommission hielt Samstag den 16. Juni in Solothurn ihre 1. Sitzung ab. Das Ergebniss ihrer Beratung liegt in folgenden Postulaten:

1) *Alle Rechnungen, Berichte, Anträge auf Neuanschaffungen sollen in erster Linie vor die Kommission gebracht und von derselben genehmigt werden.*

2) *Die verfügbaren Mittel sollen in erster Linie zum Einbinden der Werke verwendet werden, für Anschaffungen nur in so weit als sich jährlich ein Ueberschuss zeigt.*

3) *Von der Stadtbibliothek Bern sind grössere Lokalitäten zu erbitten, um die gesammte Bibliothek wieder zu vereinigen, was unbedingt im Interesse einer geordneten Bibliothekverwaltung liegt.*

4) *Die nächste Hauptaufgabe der Bibliothek ist eine gründliche Revision derselben, die Aufstellnng eines Zeddel-Katalogs und dadurch die Vorbereitung des Neudrucks eines Katalogs.*

5) *Vom Centralkomite und von der Jahresversammlung soll wie bisher ein Jahreskredit von Fr. 1200. —*

für die Bibliothek verlangt werden, da die Verhältnisse absolut die gleichen geblieben sind.

Die Tragweite dieser Postulate liegt auf der Hand. Vorerst muss im Geschäftsgang eine gewisse Ordnung vorhanden sein, dann muss das Bestreben dahin gehen, die Bibliothek, die nun Mangels an Platz in drei getrennten Lokalitäten sich befindet, wieder zu vereinigen. Hierüber hat die bernische Naturforschende Gesellschaft, der in erster Linie die Verpflichtung aufliegt für genügende Räumlichkeiten zu sorgen, bereits von der Stadtbibliothek durch ein Schreiben der Kommission vom 24. Mai d. J. beruhigende Zusicherungen erhalten. Durch den Bau des historischen Museums auf dem Kirchenfeld werden die historischen und ethnographischen Sammlungen aus der Stadtbibliothek dorthin verlegt. Dadurch werden im eigentlichen Hauptgebäude Räume frei, von denen wir für unsere Bibliothek geeignete erhalten sollen. Endlich ist für sich klar, dass die Brauchbarkeit und Benützbarkeit einer Bibliothek von ihrem Katalog abhängig ist. Seit dem Supplement von 1882 ist nichts derartiges mehr erschienen; allerdings hat man in den letzten Jahren wieder angefangen die Zuwachsverzeichnisse zu publiziren, der Mangel eines Gesammtkatalogs der mehr als 20000 Bände zählenden Bibliothek macht sich aber geltend. Bei der bevorstehenden Neuordnung der Bibliothek ist nun Gelegenheit vorhanden die Revision und Vorbereitung des Katalogs vorzunehmen, indem man einen Zeddel-Katalog erstellt. An diese Arbeit gehen wir aber erst, wenn die Bibliothek ihre definitiven Räumlichkeiten bezogen haben wird.

6. *Bibliothekverwaltung.* Herr Dr. E. Kissling hat als Unterbibliothekar wie bisher in gewohnter Weise den Unterzeichneten in allen Bibliotheksachen unterstützt. Leider sah sich Frau Kräuter-Lauterburg, welche

seit mehreren Jahren auf der Bibliothek ausgeholfen hatte, durch Gesundheitsrücksichten genöthigt von ihrer Stelle zurückzutreten; für ihre gewissenhaften und treuen Dienste sei ihr hier noch der wärmste Dank ausgesprochen. An ihre Stelle wurde gewählt Frl. Elise Stettler von Bremgarten, die sich seit dem 1. Sept. 1893 mit Eifer in ihre Obliegenheiten hineingearbeitet hat. Unser teurer Quästor Herr Dr. Custer ist nicht mehr, er hat der Bibliothek stets ein warmes Interesse und eine väterliche Fürsorge entgegengebracht, sein Andenken bleibe in Ehren. Fräulein F. Custer, welche seit dem Tode ihres Vaters das Quästorat verwaltet, hat uns in allem, was die Bibliothek angieng warm unterstützt, auch ihr sei hier der Dank dargebracht.

Bern, den 20. Juni 1894.

Der Oberbibliothekar:
Prof. Dr. J. H. Graf.

Der Präsident
der Bibliothekkommission:
Prof. Dr. Th. Studer.

V.

Bericht der Denkschriften-Kommission

für das Jahr 1893/94.

Tit.

Es ist während des Berichtsjahres kein neuer Band der Denkschriften zur Publikation gelangt, dagegen ist mit dem Drucke der im letztjährigen Berichte erwähnten grösseren floristischen Arbeit des Herrn Prof. Jaccard in Aigle, betitelt: „*Catalogue de la flore valaisanne*" begonnen worden. Dieses Werk wird, als 24. Band der Denkschriften, noch in diesem Jahre zur Veröffentlichung gelangen.

Was die Rechnungsverhältnisse der Denkschriften anbetrifft, so betrugen die **Einnahmen** inklusive Bundesbeitrag von 2000 Fr. laut Rechnungsauszug der stellvertretenden Quästorin, Fräulein F. Custer in Aarau, im Berichtsjahre **Fr. 2,997. 85 Cts.**, die **Ausgaben Fr. 1,737. 40 Cts.** nämlich für die Arbeit von Nägeli: „*Ueber oligodynamische Erscheinungen*" Fr. 306. —, für Tafeln zu der Arbeit von Prof. Dr. Ed. Fischer in Bern „*Neue Untersuchungen über Phalloideen*" Fr. 650. —, Drucklegung dieser Arbeit Fr. 465. 80, Miethe des Denk-

schriftenlokals Fr. 250. - , diverse Auslagen Fr. 65. 60. Bleibt ein **Aktiv-Saldo** von Fr. 1,260. 45.

Diese Summe wird zu ausschliesslichen Gunsten der Denkschriften-Kommission auf neue Rechnung zu übertragen sein. Die Kosten der Drucklegung der Jaccardschen Arbeit werden sich auf cirka Fr. 2,205. — belaufen, die laufenden Auslagen auf 3 — 400 Franken. Der Ueberschuss der Einnahmen aber wird bei Seite gelegt werden müssen, damit die Denkschriften-Kommission im Stande sein wird, die Veröffentlichung des angemeldeten grossen Werkes über die *Fundgegenstände beim Schweizersbild in Schaffhausen* in den Denkschriften zu ermöglichen.

Dieses Werk wird aus 13 Abhandlungen verschiedener Spezialforscher bestehen, cirka 280 Folioseiten umfassen und gegen 50 Tafeln Abbildungen erhalten. Die Kosten der Herstellung werden sehr beträchtlich sein. Fast alle Abhandlungen liegen dem Chef-Redaktor, Herrn Dr. Nüesch in Schaffhausen, schon fertiggestellt im Manuskript vor, so dass die Denkschriften-Kommission in kürzester Frist in die Lage kommen wird, zu der Veröffentlichung des Werkes Stellung zu nehmen.

Jetzt schon lässt sich voraussehen, dass selbst für den Fall, dass die Herstellungskosten auf verschiedene Büdgetjahre verteilt würden, die Veröffentlichung des Werkes nur mit Hilfe von Extra-Subventionen möglich sein wird.

Was die Einnahmen der Denkschriften-Kommission anbetrifft, so werden die Klagen über geringen Absatz der Denkschriften sei es an Einzelkäufer, sei es an Abonnenten immer lauter und immer berechtigter, so dass sich der Unterzeichnete veranlasst gesehen hat, die ganze Frage der Publikationen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einer Diskussion zunächst im

Schoosse der Denkschriften-Kommission zu unterbreiten. Die Diskussion ist noch im Gange.

Im Personalbestande der Denkschriften-Kommission ist im verflossenen Berichtsjahre keine Aenderung eingetreten.

Zürich, den 10. Juli 1894.

Hochachtungsvoll

Namens der Denkschriften-Kommission,
Der Präsident:
Prof. Dr. Arnold Lang.

VI.

Jahresbericht der Kommission für die Schläflistiftung.

Auf 1. Juni 1895 bleibt die Aufgabe ausgeschrieben: „Ueber den Einfluss der äusseren Lebensbedingungen auf den Bau und die biologischen Verhältnisse der Fauna der Alpenseen“. Auf den 1. Juni 1894 sind drei Arbeiten eingelangt über die Aufgabe: „Monographische Bearbeitung der schweizerischen Repräsentanten irgend einer grösseren Abteilung der Algen, Pilze oder Moose“. Die Fachmänner, welchen diese Lösungen zur Prüfung vorgelegt worden sind, haben uns eingehende Gutachten geliefert und vollkommen übereinstimmende Anträge gestellt. auf Grundlage welcher die Kommission ihre Beschlüsse gefasst hat.

1) Die Arbeit mit dem Motto „Felix pui potuit rerum cognoscere causas“ zeugt von vollständiger Unfähigkeit ihres Verfassers zur wissenschaftlichen Behandlung eines solchen Gegenstandes und kann niemals auf einen Preis Anspruch machen.

2) Die Arbeit mit dem Motto „Fiat lux“ behandelt „les Pyrenomycètes Suisses“.

3) Diejenige mit dem Motto „bien connaître la patrie c'est bien l'aimer“ behandelt „Flore des mousses suisses“.

Beiden dieser umfangreichen Arbeiten haften zwar noch grosse Mängel an und manchmal haben dieselben die nützlichsten Bahnen verlassen, um wenig fruchtbare zu betreten. Allein sie beruhen doch auf sehr reichen Kenntnissen, vielen Beobachtungen, zeugen von vielem wissenschaftlichem Fleisse und gewissenhaftem Streben

und sind Leistungen von wissenschaftlichem Werte. In Anerkennung dessen erteilt die Kommission jeder dieser beiden Arbeiten einen Nahepreis von je 400 Fr., immerhin nur im Sinne eines Aufmunterungspreises, nicht in der Meinung, dass damit eine hervorragende wissenschaftliche Leistung gekennzeichnet sein soll oder dass in der vorliegenden Form die Arbeiten als „gekrönte Preisschriften" gedruckt werden könnten.

Für den 1. Juni 1806 wird folgende neue Preisaufgabe ausgeschrieben:

„Die ungeheuren Lagerungsstörungen zwischen Vorderrheintal und Walensee vom Calanda bis an den Vierwaldstättersee reichend, sind bisher von Arnold Escher v. d. Linth und Alb. Heim stets als zwei gegeneinandergerichtete liegende Falten („Glarner-Doppelfalte") aufgefasst worden. Suess und Bertrand haben beide die Hypothese ausgesprochen, dass diese beiden Falten als eine einzige grössere Ueberfaltung von Süd her angesehen werden müssten. Es werden nun neue Beobachtungen aus dem ganzen fraglichen Gebiete verlangt, welche diese Frage zur Entscheidung bringen können."

Aus der Kommission für die Schläflistiftung haben auf dringenden Wunsch ihre Entlassung erhalten die Herren Prof. Dr. Schnetzler und Prof. Dr. C. Kramer. Beiden sei an dieser Stelle für die der Sache geleisteten Dienste unser herzlichste Dank ausgesprochen. Ueberdies wird im Verlaufe des nächsten Geschäftsjahres eine Neukonstituirung innerhalb der Kommission stattfinden müssen.

Namens der Commission für die Schläflistiftung:

der derzeitige Präsident:

Alb. Heim.

Zürich, Juli 1894.

VII.

Bericht der geologischen Kommission
für das Jahr 1893/94.

Laut vorjährigem Bericht sind im Zeitraum 1892/93 folgende Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz erschienen: Die Lieferung XXI mit Atlas zu Blatt XVIII, Lieferung VII, Supplement 2, nebst der zweiten Auflage von Blatt XI, Lieferung XXXII mit Karten und Profilen. Diese Publikationen, welche mit sehr wertvollen, artistischen Beilagen begleitet waren, hatten zur Folge, dass die finanziellen Hülfsmittel sehr in Anspruch genommen wurden. Die geologische Kommission sah sich deshalb genöthigt, sich durch Vermittlung des Centralkomites an das Eidgenössische Departement des Innern zu wenden, um einen Nachtragskredit für 1893 zu verlangen. Im Einverständniss mit dem Bundesrat wurde derselbe nach einigen Zwischenfällen von den eidgenössischen Behörden im Betrag von Fr. 10,000 auf sehr entgegenkommende Weise bewilligt. Das Centralkomite und die Kommission haben den obern Behörden den gebührenden Dank erstattet.

Im Laufe dieses Jahres werden folgende Kommentare zur geologischen Karte der Schweiz publiziert werden:

1. Die Lieferung VIII, Supplement 1, bearbeitet von Louis Rollier, ist unter dem Titel: „*Structure*

et histoire géologiques de la partie du Jura central“ ist bereits an die wissenschaftlichen Institute des Inlandes versandt worden. Die Arbeit umfasst 36 Bogen Text, 2 geologische Karten der Umgebung von St. Imier, 4 geologische Profiltafeln und eine Tabelle mit Phototypien.

2. Die von den Professoren Dr. A. Heim und Dr. C. Schmidt auf Grundlage der grossen Karte und den Spezialaufnahmen einiger Mitarbeiter entworfene geologische Uebersichtskarte der Schweiz im Maassstab von 1 : 500,000 mit Südostbeleuchtung wird auf den Zeitpunkt des internationalen Geologenkongresses erscheinen. Diese Karte wurde mit grosser Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit bearbeitet und meisterhaft ausgeführt. Der Verlag derselben ist laut Vertrag der Buchhandlung Schmidt, Francke & Cie. in Bern übertragen worden.
3. Dr. Casimir Mösch hat sein Manuskript der Lieferung XXIV 3 zu Blatt XIII ganz vollendet und der Druck dieses Textes ist bereits weit vorgerückt. Der dazu gehörige Atlas mit 35 geologischen Profiltafeln und Ansichten, sowie einem geologischen Kärtchen der Umgebung von Meiringen ist erstellt, so dass die ganze Lieferung diesen Herbst zur Publikation gelangen wird.
4. Die Arbeit von Dr. E. C. Qereau *„über die Klippen von Iberg*“ ist gedruckt. Das dazu gehörige geologische Kärtchen der Umgebung von Iberg ist lithographirt und die geologischen Profile sind in Arbeit. Diese Abhandlung wird als Lieferung XXXIII zur Versendung kommen.

Folgende **rückständige** Texte sind in Vorbereitung:

1. Pfarrer G. Fischer wird das Manuskript mit geologischen Profilen zu Blatt XVII, Lieferung XXII 2

der geologischen Kommission einliefern. Prof. Dr. H. Schardt hat sich mit dem Autor desselben in Relation gesetzt und die beiden werden den rückständigen Text nach neuerem geologischen Standpunkt durcharbeiten und zu einem befriedigenden Abschluss bringen.

2. Dr. Léon Du Pasquier ist mit der Ausarbeitung des Textes zur Gletscherkarte von Alphonse Favre, Lieferung XXVIII beschäftigt. Derselbe wurde ersucht, in Verbindung mit Dr. Schardt eine neue Klassifikation der Glacialbildungen der geologischen Kommission vorzulegen, um eine mehr einheitliche Kartirung der später zu publizierenden Blätter der geologischen Karte zu gewinnen.
3. Prof. Dr. C. Schmidt, der die Redaktion des Textes zu Blatt XXIII übernommen hat, konnte wegen den Vorbereitungen zum internationale Geologenkongress seine geologischen Aufnahmen im Exkursionsgebiet nicht in gewünschtem Maasse ausführen und hat dieselben für das künftige Jahr projektirt.
4. Prof. Dr. A. Baltzer wünscht sein Manuskript zu Lieferung XXX noch auszuarbeiten und wird dasselbe später der Kommission zur Drucklegung übergeben. Die dazu gehörige geologische Karte der Umgebung von Bern ist bereits durch den Buchhandel zu beziehen.

Als **neue Publikationen** sind folgende Arbeiten in Angriff genommen worden:

1. Da das Blatt XVI (Umgebung des Lemanersee's) vollständig vergriffen ist, haben die Professoren Jaccard. Renevier und Schardt die Bearbeitung einer zweiten Auflage dieser Karte übernommen. Prof. Schardt teilt mit, dass sein Manuskript künftigen

Winter fertig werde und wenn bis dahin das Gebiet des Chablais auf der französischen Karte im Drucke erschienen sei, könne das Blatt XVI im nächsten Jahre erscheinen.

2. Louis Rollier ist mit der geologischen Aufnahme von Blatt VII, das nur noch in wenigen Exemplaren vorrätig ist, beschäftigt. Die Kartirung geht dem Abschlusse entgegen. Derselbe Autor hat auch seine Arbeit über die geologischen Aufnahmen zwischen Biel und Pruntrut während den Jahren 1885—1892 auf 32 Siegfriedblättern in 1 : 25000 der geologischen Kommission übergeben. Dieses wertvolle Dokument jurassischer Geologie wird im Archiv der geologischen Kommission, das sich in Bern befindet, für die Zukunft aufbewahrt.

3. Im Anschluss hat Dr. E. Kissling in Bern die diluvialen und tertiären Formationen auf Blatt VII südlich der Aare und Zihl fertig aufgenommen und ist gegenwärtig mit der Redaktion des Textes und mit der Eintragung des im Maassstab der Siegfriedblätter aufgenommenen Terrains in die reduzirte Dufourkarte beschäftigt. Demselben wurde auch von der geologischen Kommission Auftrag erteilt, seine Untersuchung der Diluvial- und Tertiärablagerungen auf das Emmental bis gegen Luzern auszudehnen.

4. Die Arbeiten von Professor Mühlberg über Untersuchung und Kartirung der anormalen Lagerungsverhältnisse im nördlichen Jura wurden wegen den Vorbereitungen zum internationalen Geologenkongress einstweilen sistirt und werden im künftigen Jahre ihren regelmässigen Fortgang nehmen.

5. Herr Dr. August Aeppli, Sekundarlehrer in Zürich, hat sich mit der Untersuchung der rückläufigen

Deckenschotter und der Molasseschichten von Wädenswyl bis in's Lorzetal beschäftigt und diese sorgfältigen Studien haben das interessante Resultat einer Einsenkung des Alpengebirges nach der ersten Gletscherzeit und die Bildung der Randsee'n bestätigt. Nachdem der Kommission eine fertige Abhandlung mit Karte und Profilen vorgelegt wurde, hat dieselbe die sofortige Herausgabe dieser wertvollen neuen Arbeit als Lieferung XXXIV der Beiträge zur geologischen Karte beschlossen.

6. Louis Rollier arbeitet laut Vertrag an dem Manuskript zur schweizerischen, geologischen Bibliographie, die als Lieferung XXIX erscheinen soll. Die Bibliographie des schweizerischen Jura ist bereits vollendet.

Im Hinblick auf diese zahlreichen, in Vorbereitung liegenden Arbeiten hat die geologische Kommission beschlossen, in einem motivirten Gesuche bei den eidgenössischen Behörden um eine Erhöhung des Jahreskredites pro 1895 zu petitioniren.

In Bezug auf das Studium des Vorkommens von Kohle in der Schweiz sind die Präliminarbestimmungen durch Vorlage und Annahme eines detaillirten Programmes mit der Aargauischen Regierung laut Schreiben vom 9. April 1894 zu einem definitiven Abschluss gelangt, so dass das Studium des Vorkommens von Kohle in Angriff genommen werden kann. Die eidgenössische Kohlenkommission besteht aus den Herrn: Prof. Dr. F. Mühlberg, Präsident, Prof. Dr. A. Heim, Vizepräsident, Leo Wehrli, Sekretär. Alljährlich soll über die verwendete Kreditsumme der Aargauischen Regierung zu Handen des betreffenden Stiftungsfondes Rechnung abgelegt werden.

Im verflossenen Jahre wurden die verschiedenen Lieferungen der Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz an 57 inländische, eidgenössische und kantonale Anstalten abgegeben und an 45 auswärtige, wissenschaftliche Institute versendet. Der Empfang wurde in sehr verbindlicher Weise verdankt. Die zahlreichen Tauschexemplare wurden an die Bibliothek des eidgenössischen Polytechnikum's abgeliefert.

Dieser summarische Rückblick auf die Tätigkeit der schweiz. geologischen Kommission gewährt einerseits die befriedigende Aussicht, dass die rückständigen Kommentare zur geologischen Karte der Schweiz successive dem definitiven Abschlusse entgegengehen, anderseits eröffnet er auch die erfreuliche Perspektive, dass jüngere Adepten mit neuen Forschungsresultaten in die Linien einrücken, um die Kenntniss unseres vielgestaltigen Gebirgslandes immer mehr zu erweitern und zu vertiefen.

Auf diese Weise wird es gelingen, die geologische Forschung der engern Heimat mit den wissenschaftlichen Fortschritten anderer Kulturländer auf der richtigen Höhe zu erhalten und so wird durch einheitliches Zusammenwirken von einsichtsvollen Behörden und tüchtigen Arbeitskräften das nationale, wissenschaftliche Werk stetig an Vollständigkeit und Gründlichkeit gewinnen zum Wohle und zur Ehre unseres von der Natur so reich geschmückten Heimatlandes.

Der Präsident
der schweiz. geologischen Kommision:

Dr. Fr. Lang.

Solothurn im Juli 1894.

VIII.

Rapport de la commission géodésique pour l'année 1893/94.

Pendant l'exercice dont nous avons à rendre compte aujourd'hui, la Commission géodésique a eu la douleur de perdre son ancien président, Monsieur Rodolphe Wolf, décédé le 6 décembre 1893. Si l'œuvre considérable du savant astronome de Zurich explique les regrets universels que sa mort a provoqués, non seulement en Suisse, mais dans le monde scientifique tout entier, la Commission géodésique, à laquelle il avait appartenu dès sa fondation en 1862, déplore en lui d'une manière particulière l'excellent et aimable confrère qui, depuis la mort du général Dufour, a présidé à ses travaux avec une grande compétence et beaucoup de tact. Le souvenir de la noble et sympathique personnalité de Wolf continuera à inspirer la Commission et à soutenir ses efforts.

La Commission géodésique a tenu sa séance annuelle le 27 mai 1894 à l'Observatoire de Neuchâtel. Le procès-verbal de cette séance paraîtra incessamment, de sorte que nous nous bornerons à rendre compte ici du progrès et de l'état actuel de nos travaux :

1) Le temps exceptionellement favorable de l'été dernier a permis à notre ingénieur, M. le Dr. Messerschmitt, d'éxécuter complètement le programme des travaux que nous avions établi pour la dernière campagne

et d'y ajouter encore un certain nombre de stations de pendule, 17 en tout, pour la mesure de la pesanteur.

L'ingénieur a pu d'abord jusqu'au 30 juin déterminer la latitude et l'azimut à la station de *Hersberg*, et jusqu'au 24 juillet à celle de *Hohentwiel*, où il a mesuré aussi plusieurs angles pour assurer la jonction avec le réseau trigonométrique du Wurtemberg. Plus tard, il a encore fait les stations astronomiques de *Hörnli*, *Aschenberg* et *Egg*. Enfin, il a déterminé la latitude à *Bâle*, où M. le professeur Riggenbach a bien voulu ajouter, dans le courant de ce printemps, une seconde série de mesures de hautenr du pôle et des azimuts pour plusieurs directions. M. Riggenbach a également pris part aux observations de pendule à Bâle.

Pour les mesures relatives de l'intensité de la pesanteur, au moyen du pendule Sterneck, M. Messerschmitt a d'abord comparé son appareil à Munich, et a constaté entre autres que les longueurs absolues du pendule simple, obtenues par M. von Orff à Munich et par M. von Oppolzer à Vienne, rapportées à Zurich, donnent pour la longueur du pendule à Zurich une valeur identique. Au mois de septembre, notre ingéninur a rejoint M. von Sterneck dans la vallée du Rhin, où ces Messieurs ont fait ensemble des observations à Feldkirch et à Götzis.

Toutes ces mesures de pendule ont donné des résultats intéressants sur les variations de la pesanteur dans cette région, qui s'accordent assez bien avec les déviations de la verticale, constatées par la combinaison des observations astronomiques et géodésiques.

Dans un certain nombre de stations, par exemple à Schaffhouse, Hohentwiel, Singen et Eglisau, M. Messerschmitt a fait en outre des observations de magnétisme

terrestre, au moyen du magnétomètre de montagne de Meyer.

Dans le courant de l'hiver, l'ingénieur a pu excécuter la plupart des calculs de réduction des observations dans la campagne de 1893.

La Commission géodésique ayant fixé dans la séance du printemps le programme pour la campagne de cette année, qui comprend surtout les études géodésiques et de la pesanteur dans la région du Gothard (entre autres la station du Gütsch près Andermatt) et dans un point approprié, soit Retschwand, soit Hornberg, à intercaler entre les lignes Lägern-Wiesenberg et Rigi-Napf, notre ingénieur, après avoir fait quelques reconnaissances, a commencé le 22 juin la campagne ; il est en ce moment à Escholzmatt et se rendra sous peu au Gothard.

2) Le *Volume VI de la Triangulation suisse*, dont l'impression avait commencé en 1893, a paru au printemps dernier et a été distribué, comme les volumes précédents, aux autorités, institutions scientifiques et savants de la Suisse et des pays de l'Association géodésique internationale. Il comprend les études et travaux sur les déviations de la verticale dans la Suisse occidentale. essentiellement près du méridien de Neuchâtel. dans les huit stations de Berra, Chasseral, Naye, Lüscherz, Portalban, Chaumont, Tête-de-Ran et Middes ; partout les hauteurs du pôle ont été déterminées au moyen des distances zénitales et des observations au 1[er] vertical, et l'azimut d'une direction au moins a été mesuré. Les deux stations astronomiques de Chaumont et de Tête-de-Ran ont été rattachées géodésiquement au réseau trigonométrique principal.

Les résultats qui donnent des déviations en latitude, allant de + 11″,6 (Berra) à — 13″,9 (Chaumont) et en longitude, allant de + 19″,1 (Chaumont) à — 19″,9

(Naye), montrent que les lignes d'égale déviation sont à peu près parallèles à la direction des chaînes de montagne et que les déviations du zénit sont dirigées perpendiculairement aux massifs de montagne.

3) Si ces faits sont déjà conformes à l'attraction supposée des Alpes et du Jura, le travail considérable que M. Léon Du Pasquier, de Neuchâtel, a bien voulu exécuter à la demande de la Commission, et dont on trouve un résumé dans notre Procès-Verbal, savoir la détermination au dixième près environ de l'influence perturbatrice des masses visibles sur la déviation de la verticale dans les stations astronomiques situées près du méridien de Neuchâtel, a donné pour quatre de ces stations (Tête-de-Ran, Chaumont, Neuchâtel et Portalban), entre les déviations observées et les valeurs calculées, en prenant 2,64 pour densité moyenne des roches, un accord qu'on peut qualifier de parfait, car les écarts — quelques dixièmes de seconde — ne dépassent pas les limites d'incertitude des déterminations. Pour la station de Middes, la différence atteint 1″,43, ce qui paraîtrait indiquer une attraction du mastif alpin plus forte qu'elle ne devrait l'être, et qui ne s'explique pas suffisamment par l'hypothèse que la densité moyenne de ce massif serait supérieure à la densité introduite dans le calcul. On ne pourra se rendre compte de cette anomalie qu'après avoir obtenu les déviations pour deux autres points plus voisins des Alpes.

Ces recherches délicates et difficiles offrent, surtout combinées avec les mesures d'intensité de la pesanteur, un grand intérêt non seulement pour la géodésie, mais aussi pour les géologues, à tel point que plusieurs Académies d'Europe ont décidé d'envoyer des délégués à Innsbruck, où se réunira cet automne la Commission permanente internationale, afin de s'entendre avec elle

sur l'extension et l'organisation à donner à ces études de la pesanteur. La Société helvétique se convaincra avec satisfaction que dans cette branche importante des travaux géodésiques, la Suisse occupe aussi un rang honorable.

La Société apprendra également avec plaisir par les Comptes-Rendus qui viennent de paraître à Neuchâtel et par le Rapport annexé à notre dernier Procès-Verbal, que la Conférence internationale. réunie en septembre 1893 à Genève, a parfaitement réussi sous tous les rapports, qu'elle a été utile pour l'avancement de l'œuvre internationale, dont elle a constaté les progrès incessants et que, grâce à l'aimable hospitalité des autorités et savants de Genève, nos collègues étrangers ont été enchantés de leur séjour dans la belle ville du Léman.

4) Quant aux travaux du Nivellement de précision, qui se poursuivent depuis 1890 par les ingénieurs du Bureau topographique fédéral, avec le concours financier et sous le contrôle de la Commission géodésique, on a exécuté un nivellement de vérification de la ligne Weinfelden-Wyl-Werdenberg (116 km); la section entre les repères NF 145 et NF 329 montrant encore des écarts trop forts, sera nivelée cette année une troisième fois dans le sens inverse.

On a continué avec beaucoup de soin le repérage des points fixes, pour en assurer, mieux que par le passé, la conservation et l'invariabilité; ces opérations ont été exécutées en 1893 sur les lignes de Genève-Morges, Morges-Lausanne-Fribourg-Berne, Berne-Olten-Brugg-Zurich, Zurich-Rorschach-Rheineck. Dans le même but, le Bureau topographique a adressé une circulaire aux gouvernements cantonaux et aux directions des principaux chemins de fer pour leur recommander la surveillance des repères par leur ingénieurs et voyers. La plupart ont promis leur concours actif.

Pour faciliter ce travail, le Bureau topographique publie, par voie d'autographie, la liste des repères, avec plans de situation et cotes au-dessus de la Pierre-du-Niton. Les première livraisons de cette publication paraîtront cette année.

Enfin, pour donner suite au désir exprimé par la Commission météorologique, les ingénieurs chargés des opérations du repérage ont reçu l'ordre de rattacher les stations météorologiques situées dans le voisinage ; celle de Schaffhouse sera reliée cet automne.

Le programme de l'année 1894 comprend le nivellement de contrôle des lignes de Werdenberg-Wildhaus, de Rheineck-Lindau, avec contrôle des points de jonction aux réseaux autrichiens et bavarois et rattachement des échelles du Rhin et du lac de Constance, le nivellement du lac supérieur de Zurich avec ses échelles, et enfin le repérage de plusieurs lignes.

Le Président
de la Commission géodésique :

Dr. Ad. Hirsch.

Neuchâtel, le 28 juillet 1894.

IX.

Bericht der Erdbebencommission
über das Jahr 1893/94.

Die von den Mitgliedern der Erdbebencommission und von der meteorologischen Centralstelle gesammelten Berichte über im Jahre 1892 wahrgenommene Erdstösse wurden vom Aktuar der Commission Herrn Dr. Früh verarbeitet und die verdankenswerte Zusammenstellung nebst kartographischer Darstellung und einigen Nachträgen aus frühern Jahren im Jahrgang 1892 der meteorologischen Annalen publicirt.

Im Jahre 1893 wurden an 13 Tagen 21 zeitlich getrennte Erdstösse wahrgenommen. Nördlich der Linie Avenches-Zweisimmen-Hätzingen (Glarus)-Chur-Guarda wurden keine Erschütterungen verspürt oder sind keine solchen zur Anzeige gekommen. Um irgendwie bedeutende Erdbeben handelt es sich hiebei nicht. Es fanden in diesem relativ ruhigen Jahre nur Lokalbeben von höchstens 14 km. Ausdehnung statt. Diese waren allerdings zum Teil von grösserer Intensität und verteilen sich bezüglich Zeit und Art in folgender Weise:

a) 13. Januar: Drei Erschütterungen in Zweisimmen.

b) 23. März: Localbeben im Gebiete der Gyronne, Ct. Waadt, in zehn Ortschaften beobachtet.

c) 21. Mai: Localbeben Guarda-Zanetz.

d) 1. Juli: Localbeben im Broyetal (Payerne-Avenches).

e) 28. September: Localbeben Bettschwanden-Hätzingen (Ct. Glarus).

f) 4. December: Localbeben Romont-Daupierre-Seigneux zwischen Glenc und Osroye.

Auch das hierauf bezügliche Material wird von Herrn Dr. Früh verarbeitet und die Zusammenstellung im Jahrgang 1893 der *Annalen der Meteorologischen Centralstelle* publicirt werden.

Das Rechnungsergebniss ist folgendes:

Einnahmen:

Saldo von voriger Rechnung	Fr. 103. 40	
Credit pro 1893/94 . . .	„ 200. —	Fr. 303. 40

Ausgaben:

Druckkosten, graphische Darstellungen, Buchbinder, Porti	Fr. 204. 70
Saldo pro 1894/95	Fr. 98. 70

Zur Fortsetzung der Arbeiten stellt der leitende Ausschuss der Commission das Gesuch, es möchte für nächstes Jahr wieder ein Credit von 200 Fr. eröffnet werden.

Der Präsident der Commission:

R. Billwiller.

Zürich, 12. Juli 1894.

X.

Bericht der Gletschercommission vom Jahre 1893/94.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft hat in der zu Lausanne gehaltenen Sitzung vom 4. September 1893 zur wissenschaftlichen Erforschung der schweizerischen Gletscher folgende Commission aufgestellt:

Hagenbach-Bischoff, Prof. in Basel,
Rütimeyer, Ludw., Prof. in Basel,
Coaz, J., Oberforstinspector in Bern,
Heim, Alb., Prof. in Zürich,
Sarasin, Ed., Dr. in Genf,
Du Pasquier, Léon in Neuenburg.

Das Präsidium wurde dem Unterzeichneten, und das Schreiberamt Herrn Du Pasquier übertragen; die Kasse wird vom Quästorat der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft besorgt.

Für das Aufbringen der zur Fortsetzung der Messungen am Rhonegletscher nötigen Mittel war vorgearbeitet worden durch das Centralcomite der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Verbindung mit dem vom Schweizerischen Alpenclub aufgestellten Gletschercollegium; dieselben hatten im Sommer 1893 an die Cantonalen Naturforschenden Gesellschaften und deren

Mitglieder, sowie an Freunde der Naturwissenschaft und der Alpenwelt ein Schreiben verschickt mit der Einladung, für die Fortsetzung der Beobachtungen am Rhonegletscher entweder einen einmaligen Beitrag oder einen Jahresbeitrag für sechs Jahre zu zeichnen. Diese Einladung hatte folgendes Resultat ergeben:

A. Beiträge von Anstalten und Gesellschaften:

	Fr.	Fr.
Von der eidgen. meteorologischen Centralanstalt: 6 Jahresbeiträge zu Fr. 25, macht	150. —	
Von der Section Davos des S.A.C. 6 Jahresbeiträge zu Fr. 50, macht	300. —	
Von der Naturforschenden Gesellschaft in Luzern: 6 Jahresbeiträge zu Fr. 50, macht . .	300. —	
Von der Naturforschenden Gesellschaft des Cantons Thurgau .	100. —	
Von der Société fribourgoise des sciences naturelles: 4 Jahresbeiträge zu Fr. 50, macht . . .	200. —	
Zusammen von Anstalten und Gesellschaften:		1,050. —

B. Beiträge von Privaten:

Von Herrn L. de Coppet in Nizza	2,000. —	
60 einmalige Beiträge mit	3,441. 64	
44 Jahresbeiträge für 6 Jahre: 6 mal Fr. 470 macht	2,820. —	
Zusammen von Privaten:		8,261. 64
Summe der gezeichneten Beiträge		9,311. 64

Ueber diese Summe kann nun unsere Commission verfügen, und sie wird ausreichen, um während sechs Jahren die Ausgaben zu bestreiten. Es erfordern nämlich

die Messungen am Rhonegletscher, wenn man sich auf das Allernotwendigste beschränkt, von unserer Seite einen

jährlichen Beitrag von	Fr. 1,200. —
Dazu kommen Ausgaben der Commission für andere Zwecke	„ 300. —
Somit betragen die voraussichtlichen jährlichen Ausgaben	Fr. 1,500. —
und also die Ausgaben für sechs Jahre	„ 9,000. —

Wir benützen vor Allem diese Gelegenheit, unsern Gönnern im Ausland und in der Schweiz herzlichen Dank auszusprechen für die Unterstützung, die sie uns gewähren, und die es möglich macht, das wissenschaftliche Unternehmen am Rhonegletscher, das für die Aufklärung der für die ganze Erde und ganz besonders für unser schweizerisches Alpenland wichtigen Gletschererscheinung von der grössten Bedeutung ist, einstweilen weiter zu führen. In erster Linie ist zwar nur für die nächsten sechs Jahre gesorgt; allein wir dürfen hoffen, dass auch über diese Zeit hinaus die Mittel sich finden lassen; unser Streben geht dahin, mit der Zeit einen Capitalstock zu sammeln, dessen Zinsen für die gewöhnlichen jährlich zu wiederholenden Messungen ausreichen; wir sind deshalb gerne bereit, weitere Beiträge in Empfang zu nehmen, und hoffen besonders, dass die höchst wichtige Veröffentlichung der Vermessungen, die der Schweizerische Alpenclub auf Ende des nächsten Jahres uns wird bieten können, manchen Freund der wissenschaftlichen Naturforschung veranlassen wird, uns weiter zu unterstützen.

Die Arbeiten am Rhonegletscher des Jahres 1893 konnten aus den vorhandenen Mitteln bestritten werden, und es gilt für dieselben noch der zwischen dem eidgenössischen topographischen Bureau, dem Schweizerischen Alpenclub und der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vereinbarte Vertrag vom 15. Dezember 1894.

Für die Vermessungen in den Jahren 1894 bis und mit 1899 wurde der als Beilage abgedruckte Vertrag zwischen dem eidgenössischen topographischen Bureau und der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft abgeschlossen. Es wurde dies ermöglicht durch das fortwährende Wohlwollen und das freundliche Entgegenkommen des Herrn Oberst Lochmann, Chef des eidgenössischen topographischen Bureaus, dem wir zu vollem Danke verpflichtet sind. Für die Arbeiten am Rhonegletscher im Jahre 1894 hat die Commission das Programm genehmigt, welches der die Vermessung mit eben so viel Eifer als Sachkenntnis leitende Ingenieur des topographischen Bureau Herr J. Held aufgestellt hat. Es schliesst sich dasselbe an die bisherigen Beobachtungen an und soll folgende Arbeiten umfassen:

1. Nivellement der sieben Querprofile.
2. Messung der Jahresbewegung des Eises beim roten Profil.
3. Messung der Firnbewegung.
4. Topographische Aufnahmen der Gletscherzunge.
5. Einmessung des Eisrandes der Gletscherzunge, monatlich ein Mal.
6. Messung der absoluten Abschmelzung von Firn und Eis.
7. Verschiedene Einzelbeobachtungen.
8. Aufnahme der noch aufzufindenden Steine der gelben und roten Reihe.

Neben der Fortführung der Messungen des Rhonegletschers wird sich die Gletschercommission auch noch andern Untersuchungen zuwenden, die sich auf die schweizerischen Gletscher beziehen und ganz besonders den periodischen Bewegungen unserer sämmtlichen Gletscher ihre Aufmerksamkeit zuwenden. Bekanntlich hat Herr Prof. F. A. Forel in höchst verdienstlicher Weise

das hierüber gesammelte Material seit dem Jahre 1880 in jährlichen Berichten zusammengestellt, die zuerst im „Echo des Alpes" und dann im Jahrbuch des S. A. C. veröffentlicht worden sind. In der Sitzung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Basel im Jahre 1892 wurde das Centralcomite ermächtigt, die nötigen Schritte bei den eidgenössischen und kantonalen Behörden zu tun, um die Bewegungen der Gletscher beobachten und überwachen zu lassen. Die in Folge dieses Beschlusses vom Centralkomite getanen Schritte hatten den gewünschten Erfolg, und Herr Oberforstinspektor Coaz, der als Mitglied unserer Commission angehört, hat im Auftrage des landwirthschaftlichen Departements mit höchst verdankenswertem Eifer sich mit den kantonalen Behörden in Verbindung gesetzt und die nötigen Vorbereitungen treffen lassen; es werden ihm nun jährlich die Berichte eingehen, und er hat sich bereit erklärt, die so gesammmelten Beobachtungen unserer Commission zur Verfügung zu stellen. Unser Schreiber Herr Du Pasquier wird auf unser Ansuchen und im Einverständnis mit Herrn Prof. F. A. Forel sich dieser Frage der periodischen Veränderungen der Gletscher besonders annehmen und eine nach wissenschaftlichen Grundsätzen geordnete Zusammenstellung des sowol durch Vermittlung des eidgenössischen Oberforstinspectorates als von anderen Seiten eingegangenen Materiales ausarbeiten; für eine passende Veröffentlichung wird dann die Commission besorgt sein.

Im verflossenen Berichtsjahre haben wir eigentlich erst unsere Aufgabe übernommen; die Ausführung der Arbeit liegt in der Zukunft. Wir hoffen, dass es unserer Commission gelinge, die wissenschaftliche Erforschung der Gletscher, welche seiner Zeit wesentlich von der Schweiz ausgegangen ist, und der nun allwärts die Aufmerksamkeit zugewandt wird, auch fernerhin durch Fort-

setzung der Untersuchungen und Messungen sowie durch Sammlung der Beobachtungen zu fördern und zu heben, und wir empfehlen die weitere Unterstützung unseres Unternehmens aufs Wärmste unsern Freunden und Gönnern.

Für die Gletschercommission:

Der Präsident:

Hagenbach-Bischoff.

Basel, Ende Juni 1894.

Vertrag

für die

Rhonegletscher-Vermessung in den Jahren 1894 bis 1899.

In der Absicht, die seit dem Jahre 1874 vorgenommenen Rhonegletscher-Beobachtungen weiter zu führen, sind **das eidg. topographische Bureau in Bern** unter Vorbehalt der Ratifikation durch das schweiz. Militärdepartement und **die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft** überein gekommen wie folgt:

1.

Die Kontrollmessungen des Eisstandes und der Eisbewegung des Rhonegletschers, sowie weitere von den Contrahenten beschlossene Beobachtungen werden noch

sechs Jahre, nämlich 1894 bis und mit 1899 gemeinschaftlich ausgeführt.

2.

Die Kosten dieser Beobachtungen und deren Bearbeitung trägt die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.

Das eidg. topographische Bureau leistet an dieselben einen Beitrag von $^1/_3$ der wirklichen Kosten, im Maximum 400 Fr. jährlich.

3.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft wird vertreten durch ihr Centralkomite resp. eine Abordnung desselben und durch die Gletschercommission. Letztere besorgt die wissenschaftliche Leitung des Unternehmens. Sie stellt gemeinschaftlich mit dem topographischen Bureau das Arbeitsprogramm fest und nimmt die Jahresberichte entgegen.

Dem Chef des topographischen Bureau steht die technische Leitung der Vermessungen zu. Er kann eine Reduktion des Arbeitsprogrammes verlangen, wenn er voraussetzt, dass dessen Ausführung mehr als den Betrag der zur Verfügung gestellten Geldmittel beansprucht.

4.

Sämmtliche in der Vertragsperiode erhobenen Akten der Rhonegletscher-Vermessung bleiben Eigentum der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und werden vom eidg. topographischen Bureau unter eigener Verantwortlichkeit aufbewahrt. Im Falle der Zerstörung durch fremde Gewalt ist das topographische Bureau nur soweit haftbar, als die Acten zu einem bestimmten Werte versichert werden können.

5.

Das Studium dieser Acten steht jedem, der von einem der beiden Contrahenten hiezu ermächtigt ist, frei. Für die Entfernung der Dokumente vom Aufbewahrungsort bedarf es indessen der ausdrücklichen Bewilliguung der **beiden** Contrahenten. In diesem Falle geht die Verantwortlichkeit für die erhobenen Acten vom topographischen Bureau auf den Empfänger über.

6.

Das Recht, die Ergebnisse aus der Vertragsperiode zu publiciren gehört der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Das topographische Bureau behält sich die Verwertung der Acten für seine kartographischen Arbeiten vor. Drittpersonen dürfen Publicationen irgend welcher Art aus den Rhonegletscher-Acten nur mit Einwilligung der beiden Contrahenten und innert den zum voraus bestimmten Grenzen vornehmen.

Sofern das eidg. topographische Bureau in Folge besonderer Uebereinkunft die Pläne zu den Publicationen liefert, so sind ihm die vollen Kosten für die Erstellung derselben zu vergüten. Die Vereinbarungen mit dem Schweizer-Alpen-Club betreffend Benützung der vor 1894 erhobenen Pläne sind Sache der Naturforschenden Gesellschaft.

7.

Nach Ablauf der Vertragsperiode bleiben die Bestimmungen dieser Uebereinkunft, soweit sie die Aufbewahrung, Benützung und Publication der Acten betreffen. unter Vorbehalt anderweitiger Verständigung in Kraft.

8.

Alle Streitigkeiten betreffend diesen Vertrag werden durch den jeweiligen Präsidenten des schweiz. Bundes-

gerichtes, oder durch einen vom ihm bezeichneten Delegirten endgültig entschieden.

Genehmigt durch die unterzeichneten Vertreter der Contrahenten dieses Vertrages.

Namens der
Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft:

Lausanne, le 16 février 1894.

sig. **Golliez,** Prof.
Secrétaire.

sig. **Dr. F. A. Forel,**
Président.

Der Chef des eidg. topographischen Bureau:

Bern, den 19. Februar 1894.

sig. **J. J. Lochmann.**

Vorstehendem Vertrag erteilt die Ratification

Der Chef
des schweizerischen Militärdepartements:

Bern, den 20. Februar 1894.

sig. **E. Frey.**

Verzeichnis

der

Privatpersonen, welche Beiträge gespendet haben, für die wissenschaftlichen Studien am Rhonegletcher.

A. Ausland.

Le prince Roland Bonaparte in Paris.
Herr Dr. Pierre Chappuis in Sèvres.
„ L. de Coppet in Nizza.
„ A. Delebecque, ingénieur, in Thonon.
„ Prof. Dr. Dohrn in Neapel.
„ Prof. Dr. J. Hann in Wien.
„ Carl F. Hofer in Genua.
„ Prof. Dr. Victor Meyer in Heidelberg.
„ Baron von Müller in Melbourne.
„ Prof. Dr. Penck in Wien.
„ Louis Rüssli in Genua.
„ Prof. Dr. H. Wild in Petersburg.

B. Schweiz.

Kanton Zürich.

Herr Emil Baur, Architekt, in Zürich.
„ A. Bodmer-Beder in Zürich.
„ Alfred Brunner-Guyer in Zürich
„ L. Diezinger in Wädensweil.
„ C. Escher-Hess in Zürich.
„ Dr. Hegetschweiler in Riffersweil.

Herr Prof. Alb. Heim in Zürich.
„ Fritz Marti in Winterthur.
„ Dr. C. Ott in Zürich.
„ Dr. Otto Roth in Zürich.
„ Prof. Dr. C. Schröter in Zürich.
„ Robert Schwarzenbach in Zürich.
„ Fr. Schweizer, Fabrikant, in Zürich.
„ Carl Sulzer, Ingenieur, in Winterthur.
„ C. Sulzer-Spiller in Winterthur.
„ C. Weber-Sulzer in Winterthur.
„ Prof. J. Wild in Zürich.
„ Prof. Dr. Rud. Wolf in Zürich.

Kanton Bern.

Herr Prof. Dr. Baltzer in Bern.
„ Pfarrer Baumgartner in Brienz.
„ Prof. Dr. D. Brückner in Bern.
„ Dr. Dubi in Bern.
„ Dr. Fankhauser in Burgdorf.
„ Gebrüder Kummerly, top. Anstalt, in Bern.
„ Dr. J. Reber in Niederbipp.
„ A. Riesen in Biel.
„ Schmidt, Francke & Co in Bern.
„ Prof. Dr. G. Siedler in Bern.
„ Dr. Fr. Zehnder in Biel.

Kanton Luzern.

Herr C. Bindschädler in Luzern.
„ W. Pfyffer, Ingenieur, in Luzern.

Kanton Uri.

Herr A. Stierli, Apotheker, in Altorf.

Kanton Glarus.

Herr Dr. Fr. Fritzsche in Glarus.
„ J. Knobel, Topograph, in Glarus.

Kanton Solothurn.

Herr Prof. Dr. Fr. Lang in Solothurn.

Basel-Stadt.

Herr Joh. Bernoulli in Basel.
„ Dr. C. Burckhardt in Basel.
„ Prof. Fritz Burckhardt in Basel.
„ Fr. Cornu, Chemiker, in Basel.
„ Prof. Ed. Hagenbach-Bischoff in Basel.
„ Alb. Hoffmann-Burckhardt in Basel.
„ Prof. G. Kahlbaum in Basel.
„ Prof. Fr. Miescher in Basel.
„ Prof. Alb. Riggenbach-Burckhardt in Basel.
„ Prof. Ludw. Rütimeyer in Basel.
„ Prof. C. Schmidt in Basel.
„ E. Steiger, Apotheker, in Basel.
„ Prof. Carl Von der Mühll in Basel.

Kanton Schaffhausen.

Herr Dr. Amsler-Laffon in Schaffhausen.
„ Prof. J. Meister in Schaffhausen.

Kanton St. Gallen.

Herr Dr. Robert Emden in St. Gallen.

Kanton Graubünden.

Herr Dr. A. von Planta in Reichenau.
„ J. Pontz in Sils Maria.

Kanton Aargau.

Herr Prof. Fr. Mühlberg in Aarau.
„ Fr. Ruepp, Apotheker, in Menzikon.

Kanton Thurgau.

Herr W. Knoll in Frauenfeld.

Kanton Waadt.

Herr A. Barbey in Lausanne.
,, Prof. E. Bugnion in Lausanne.
,, Prof. W. Cart in Lausanne.
,, Dr. Chatelanat in Montreux.
,, Ernest Correvon, Advocat, in Lausanne.
,, Prof. Charles Dufour in Morges.
,, Prof. Marc Dufour in Lausanne.
,, Prof. Henri Dufour in Lausanne.
,, Prof. F. A. Forel in Morges.
,, Prof. L. Gautier in Lausanne.
,, Ganty-Berney in Château-d'Oex.
,, Prof. Henri Golliez in Lausanne.
,, Perc. de Loriol in Crassier.
,, Prof. Eug. Renevier in Lausanne.
,, Dr. Louis Secrétan in Lausanne.
,, Charles de Sinner, Ingénieur, in Nyon.

Kanton Wallis.

Herr Charles Fama in Saxon.
,, J. Seiler in Gletsch.
,, A. de Torrenté in Sitten.

Kanton Neuenburg.

Herr Prof. O. Billeter in Neuenburg.
,, Dr. Ed. Cornaz, père, in Neuenburg.
,, Georges Gallet in Chaux-de-Fonds.
,, Julien Gallet in Chaux-de-Fonds.
,, Dr. H. Garot in Neuenburg.
,, Louis Pernot in Couvet.
,, David Perret in Neuenburg.
,, Samuel de Perrot, Ingenieur, in Neuenburg.
,, Dr. E. Trechsel in Locle.
,, H. Wägeli in Chaux-de-Fonds.

Kanton Genf.

Herr Prof. Emile Chaix in Genf.
„ Prof. Ernest Favre in Genf.
„ Marc Micheli in Genf.
„ Prof. Alb. Rilliet in Genf.
„ Dr. Ed. Sarasin in Genf.
„ Prof. Charles Soret in Genf.
„ Th. Weber in Genf.

XI.

Bericht der limnologischen Commission
über das Jahr 1893/94.

Die von den einzelnen Mitgliedern der limnologischen Commission übernommenen Aufgaben wurden im Jahre 1893/94 weitergeführt; daneben wurden einige neue Arbeiten begonnen.

Herr Dr. E. Sarasin-Diodati beschäftigte sich eingehend mit dem Studium der Seiches des Neuenburgersees. Er konnte, Dank der freundlichen Mithülfe des Herrn L. Du Pasquier, seinen Apparat in Cudrefin aufstellen. Sicher festgestellt ist für den untersuchten See die Schwäche sowie die geringe Regelmässigkeit und Konstanz der Oscillationsbewegungen. Im ganzen See herrscht eine Periode von vierzig Minuten. Was die früher in Yverdon beobachtete Periode von fünzig Minuten bedeutet, muss angesichts der in Cudrefin erhaltenen Resultate einstweilen dahingestellt bleiben. Es soll, um der Lösung der Frage näher zu kommen, eine weitere Station am Südwestufer, z. B. in der Nähe von Estavayer geprüft worden.

Die Aufzeichnungen über das Zufrieren der centralschweizerischen Seen wurden in sehr verdankenswerter Weise wieder durch Herrn Professor X. Arnet besorgt. Derselbe begann auch eine Reihe von Beobachtungen über die Durhsichtigkeit des Wassers im Vierwaldstättersee. Es lässt sich schon jetzt als sehr wünschenswert

bezeichnen, dass dieselben auf womöglich breiterer Basis fortgesetzt werden.

Der Berichterstatter unternahm eine längere zoologische Schlussexcursion an die Seen des Rhätikon. Es sind aus jenem Gebiet nun etwa 250 Orte von Wasserbewohnern bekannt. Die Verarbeitung des Materials in dem im letztjährigen Bericht angedeuteten Sinne schreitet vorwärts.

Da die Seen des französischen Juras in jüngster Zeit durch J. de Guerre und J. Richard faunistisch untersucht worden sind, lag es nahe auch den Lac de Joux und den Lac des Brenets ähnlich zu durchforschen. Die erhaltenen befriedigenden Resultate gaben den Stoff zu einer gegenwärtig im Druck sich befindenden Arbeit.

Herr Oberforstinspector J. Coaz sah sich in Folge von Arbeitsüberhäufung leider veranlasst, seine Entlassung als Mitglied der limnologischen Commission einzureichen. Wir möchten ihm an dieser Stelle noch einmal den besteen Dank für die vielfachen geleisteten Dienste auspsrechen.

Gleichzeitig gestatten wir uns, Ihnen den Antrag zu unterbreiten. Herrn Dr. J. Heuscher in Zürich zum Mitglied unserer Commission zu ernennen.

Indem wir Ihnen den vorstehenden Bericht zur Genehmigung empfehlen, bitten wir Sie, der limnologischen Commission für das nächste Jahr wieder einen Crdeit von Fr. 200 eröffnen zu wollen.

Endlich noch die Bemerkung, dass wir in nächster Zeit ein genaueres Arbeitsprogramm aufzustellen gedenken.

Basel, 1. Juli 1894.

Für die limnologische Commission,

Der Präsident:

Prof. Dr. F. Zschokke.

XII.

Bericht der Moorcommission

für das Jahr 1893/94.

Die Arbeiten nehmen ihren regelmässigen Fortgang. Im Winter widmeten wir wieder wöchentlich je einen Tag der Sichtung und microscopischen Untersuchung. Die Bestimmung der Moose übernahm gütigst Herr Apotheker Amann in Lausanne, für dessen Mitwirkung (in Zürich) wir ihm auch hier aufrichtig danken.

Zur Aufbewahrung der verschiedenen Materialien erhielten wir im Gebäude der schweizerischen Forstschule freundlichst ein Zimmer.

Bis heute war es uns nur möglich, an acht Tagen Excursionen auszuführen. in die Täler der Glatt und Reppisch, Hochmoore b. Cappel, Ct. Zürich, die Moränenlandschaft Wädensweil-Menzingen und auf den Zugerberg (Dopplerit). Es werden dies Jahr noch folgen: Einsiedeln, Entlebuch und das Moorgebiet von Schwarzenegg. Ct. Bern. — Zahl der Correspondenzen 77. — Die Erfahrung lehrt. dass es für interessantere Moore nötig ist. dass wir dieselben selbst untersuchen können. Dies ist um so mehr zu wünschen, weil wir vielleicht schon nach

50 Jahren kaum noch spärliche Reste eigentümlicher Landschafts- und Vegetationsformen haben werden. Wir hoffen, nächsten Sommer die Hauptarbeiten im Felde beendigen zu können und bitten hiefür um einen nochmaligen Credit von Fr. 300.

Hochachtungsvollst

Für die Commission:

Dr. J. Früh.

Zürich, 11. Juli 1894.

XIII.

Bericht der Flusscommission

für das Jahr 1893/94.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft ernannte in Lausanne eine Commission, bestehend aus den Herren Prof. A. Heim, Prof. Dr. L. Duparc und dem Unterzeichneten speciell zum Studium der Abtragung des Landes durch die Flüsse. Die Commission hat sich konstituirt und den Unterzeichneten zum Präsidenten gewählt.

In einer Sitzung, der der Centralpräsident Herr Prof. Dr. F. A. Forel und Herr Ingenieur Epper, Chef des hydrometrischen Bureaus des eidg. Oberbauinspectorats, beiwohnten, hat die Commission das Programm für ihre Arbeiten aufgestellt. Wir zählen die einzelnen Programmpunkte auf und fügen hinzu, was im Laufe des Berichtsjahres darin geschehen ist.

1. Es gilt zunächst Beobachtungen über die Geschiebemassen anzustellen, die auf der Sohle der Flüsse abwärts wandern. Das geschieht am einfachsten, indem man das Anwachsen von Flussdeltas in Seen beobachtet. Die Commission stellte ein Verzeichniss derjenigen Deltas auf dem Boden der Schweiz auf, deren Beobachtung Resultate verspricht. Diese Deltas müssen, damit sie für

unsere Zwecke verwendbar sind, genau vermessen sein. Wir wandten uns dabei an das eidg. topographische Bureau, das in so vorzüglicher Weise die Auslothung der schweizerischen Seen vornimmt, und fragten an, welche Deltas exact vermessen sind und welche noch vermessen werden sollen. Exact vermessen sind nach der uns zu Teil gewordenen Antwort die Deltas folgender Flüsse: des Rheins im Bodensee, der Isola im See von Silvaplana, der Cambrena in Lago Bianco (Bernina), der Reuss im Vierwaldstättersee, desgleichen das Delta von Isleten, das der Muotta, der Engelberger Aa, der Melchaa, des Lauibachs im Lungernsee, der Rhone im Lemansee, der Drance im Lemansee, des Tessin und der Maggia im Langensee — im Ganzen 13 Deltas. Ausserdem beabsichtigt das eidg. topographische Bureau in der nächsten Zeit den Brienzer-, den Thuner- und den Bielersee neu auszulothen, so dass dann die Deltas der Aare und der Lütschine im Brienzersee, des Lombachs und der Kander im Thunersee und der Aare im Bielersee, für welch letztere übrigens schon heute brauchbares Material vorliegt, zu den exact vermessenen zu rechnen sein werden. Diese Vermessungen geben eine feste Basis, so dass nach geraumer Zeit vorzunehmende Revisionen den Zuwachs des Deltas ergeben werden. Hier gilt es also warten; nur für die Reuss liegt schon heute Material vor, das eine Neubearbeitung lohnt, — in einer vorzüglichen Karte des eidg. Oberbauinspectorats.

2. Um durch Schöpfen von Flusswasser die Menge der in demselben gelösten und geschwemmten Stoffe zu bestimmen, gilt es zunächst genau zu untersuchen, wo im Fluss und wie geschöpft werden soll. Herr Prof. Duparc hat es übernommen, diese Versuche anzustellen; sie sind noch nicht abgeschlossen. Sobald definitive Resultate über die Methode vorliegen werden, sollen

an einigen Flüssen, vor allem an der Reuss dicht an ihrer Mündung in den Vierwaldstättersee, dann auch an der Aare oberhalb des Brienzersees regelmässig Wasserproben geschöpft werden. Das eidg. Oberbauinspectorat hat sich in entgegenkommendster Weise bereit erklärt, so weit es möglich ist, solche Schöpfproben regelmässig zu liefern, die dann im Laboratorium des Herrn Prof. Duparc bearbeitet werden würden. Auch an andern Flüssen sind Schöpfstationen in Aussicht genommen. Zugleich soll wenn möglich die Temperatur des Wassers gemessen werden.

3. Solche Schöpfversuche können nur dann gestatten, die Menge des gelöst und geschwemmt durch den Fluss geführten Materials zu bestimmen, wenn die Wassermenge des Flusses bekannt ist. Daher hat sich die Commission speziell auch mit dieser Frage zu beschäftigen. Exacte Wassermessungen von andern Schweizer Flüssen liegen sehr wenige vor. Das eidg. Oberbauinspectorat teilt uns jedoch mit, dass es schon lange die Vornahme solcher Messungen plant, so weit dieselben in den Rahmen seines Arbeitsgebietes fallen. Das ist ausserordentlich zu begrüssen. So ist schon kürzlich die Wassermengecurve für die Rhone zu Outre-Rhone von Herrn Ingenieur Epper auf Grund sorgfältiger, von ihm selbst ausgeführter Messungen berechnet worden. Nach einem allerdings ältern und weniger sichern Material hat ferner der Unterzeichnete die Wassermengecurve für Porte-du-Scex, gleich oberhalb der Rhonemündung, abgeleitet.

4. Ferner beabsichtigt die Commission Versuche über die Mächtigkeit der jährlich in den Seen sich ablagernden Schlammmassen anzustellen. Herr Prof. Heim, der Urheber dieses Plans, gedenkt zu diesem Zwecke grosse Blechkasten herstellen zu lassen, die im nächsten Winter an geeigneten Punkten an Drähten im

Vierwaldstätte versenkt und nach Verlauf eines Jahres wieder emporgenommen werden sollen. Später sollen analoge Versuche auch im Brienzersee angestellt werden.

Da dieser Versuch der Messungen der Seeablagerungen besonders construirte Kasten verlangt, erlaubt sich die Flusscommission das ergebene Gesuch zu stellen, es möchte ihr die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft für das Jahr 1894/95 einen Credit von 100 Fr. spenden.

Mit vollkommener Hochachtung

Im Namen der Flusscommission:
Ed. Brückner.

Bern, im Juli 1894.

Personalbestand der Gesellschaft.

I.

Verzeichnis

der Mitglieder der Gesellschaft und der Gäste, welche an der 77. Jahresversammlung in Schaffhausen anwesend waren.

A. Mitglieder der Gesellschaft.

(Die mit * bezeichneten Mitglieder sind neu eingetreten.)

1. Aargau.

Herr Bircher Andreas, Aarau.
,, Fischer-Sigwart, Zofingen.
,, Mühlberg, Prof. Dr., Aarau.

2. Basel-Stadt.

Herr Bischoff, Dr., Eugen.
,, Cornu Felix.
,, Gutzwiller, Dr.
,, Hagenbach-Bischoff, Prof. Dr.
,, Kahlbaum, Georg. W. A., Prof. Dr.
,, Zschokke, Prof. Dr.

3. Bern.

Herr Fischer, Eduard, Prof. Dr.
,, Graf, Prof. Dr.
,, *Huber, Prof. Dr.
,, *Huber, Rudolf, Dr.
,, Reber, Dr.
,, Studer, Theophil, Prof. Dr.

4. Fribourg.

Herr *Kowalski, Prof. Dr., J. von.

5. Genf.

Herr Fatio, Victor, Prof.
,, Galopin, Paul, Dr.
,, *Jacquet, Maurice, Dr.
,, Sarasin, Eduard, Dr.
,, Soret, Prof.
,, Yung, Prof.

6. Glarus.

Herr Heer, Pfarrer, Betschwanden.
,, Hefti, Apotheker.
,, *Oberholzer, Sekundarlehrer.

7. Luzern.

Herr Suidter-Langenstein, Otto.
,, Schumacher-Kopp, Dr., Emil.

8. Neuenburg.

Herr Béraneck, Edmond, Prof. Dr.
,, Billeter, Otto, Prof. Dr.
,, Guillaume, Alfr., Prof. Dr.
,, Garot, Dr.

9. Schaffhausen.

Herr Amsler-Laffon, Dr.
,, Amsler-Rauschenbach, Dr.
,, *Amsler, Richard.
,, Frey, Dr., B. C.
,, *Frey, Hermann.
,, *Gysel, Prof. Dr.
,, *Gysel, Alfr., Wilchingen.
,, Joos, Dr. Emil.
,, Joos, Dr. Wilhelm.
,, Keller, Dr., Unterhallau.
,, Mandach, Dr. von, senior.

Herr Meister, Prof.
,, Nüesch, Dr.
,, Probst, Dr., Schleitheim.
,, Rahm, Dr., älter.
,, Seiler, Reallehrer, Stein.
,, Vogler, Dr.
,, *Vetterli-Vogler.

10. Solothurn.

Herr Lang, Prof. Dr.

11. Thurgau.

Herr Brunner, Apotheker, Diessenhofen.
,, Hess, Prof. Dr., Frauenfeld.
,, *Schmid, A., Kantonschemiker, Frauenfeld.

12. Tessin.

Herr Seiler, Secundarlehrer, Bellinzona.

13. Waadt.

Herr Bugnion, Prof. Dr. Eduard, Lausanne.
,, Forel, Prof. Dr., F. A., Morges.
,, Girardet, F., Morges.
,, Herzen, Prof. Dr., Lausanne.
,, Heer-Cramer, Lausanne.
,, Jaczewski, Arthur von, Montreux.
,, Rosset, C. directeur des mines, Bex.

14. Zürich.

Herr Billwiller, Prof. Dr.
,, *Bleuler, Oberst.
,, Cullmann, Dr., Winterthur.
,, Forel, A., Prof. Dr.
,, Geiser, Prof. Dr.
,, *Heuscher, J., Dr.
,, Kleiner, Prof. Dr.
,, Lang, Prof. Dr.

Herr Moesch, Dr.
„ Rudio, Prof. Dr.
„ Schröter, Prof. Dr.
„ Seiffert, Apotheker, Feuerthalen.
„ Tavel, Prof. Dr.
„ *Werner, Prof. Dr.

15. Ausland.

Herr Emden, Dr., München.
„ Urech, Dr., Tübingen.
„ *Zeppelin, Graf Eberhard, Ebersberg bei Emmishofen.
„ Pictet Raoul, Prof. Dr., Berlin.

B. Fremde Gäste.

Herr Dimitroff, Stephan, Bulgarien.
„ Piperoff, Christoph, Bulgarien.
„ Stizenberger, Dr., Constanz.

C. Vertreter der Behörden und andere Gäste.

Herr Amsler, Albert, Schaffhausen.
„ Ausfeld, Rudolf, Prof., Rheinfelden.
„ Bahnmaier, Kantonsbaumeister, Schaffhausen.
„ Belkowsky, Dr., Schaffhausen.
„ Billeter, Dr., Schaffhausen.
„ Blum, Steuerkommissär, Schaffhausen.
„ Bürgin, Th., Fabrikant, Schaffhausen.
„ Fischli-Brugger, Schaffhausen.
„ Flournoy, Edm., Genf.
„ Guye, Dr., Zürich.
„ Kubli, Pfarrer, Dr., Schaffhausen.
„ Maier, Albert, Schaffhausen.
„ Müller, Stadtpräsident, Schaffhausen.

Herr Müller, E., Dr., Redaktor, Schaffhausen.
„ Müller, Dr., Breitenau, Schaffhausen.
„ Neukomm, Forstmeister, Schaffhausen.
„ Peyer, Rudolf, Schaffhausen.
„ Pletscher, Hs., Reallehrer, Schleitheim.
„ Rahm, E., Dr., jun., Schaffhausen.
„ Rahm, Regierungsrat, Schaffhausen.
„ Regelsberger, Dr., Schaffhausen.
„ Richard, Ed., Schaffhausen.
„ Ries, Dr., Rheinau.
„ Rimathé, Verwalter, Rheinau.
„ Ritzmann, Albert, Schaffhausen.
„ Ritzmann, Dr., Emil, Zürich.
„ Rüeger, Archivar, Schaffhausen.
„ Schalch, Reallehrer, Schaffhausen.
„ Schenk, August, Ramsen.
„ Schlatter, Dr., Bern.
„ Schick, Mechaniker, Schaffhausen.
„ Schoch, Carl, Buchhändl., Schaffhausen.
„ Stamm, Architect, Schaffhausen.
„ Steinegger, Forstmeister, Schaffhausen.
„ Stockar, Alfred, Schaffhausen.
„ Vogler, Forstmeister, Schaffhausen.
„ Vogt, Dr., Zürich.
„ Waldkirch, Hermann von, Ingenieur, Schaffhausen.
„ Wanner-Schachenmann, Schaffhausen.
„ Ziegler, B. A. von, Schaffhausen.

Zahl der Teilnehmer:

Mitglieder aus 14 Kantonen	75
Ausland	7
Behörden und Gäste	40
Zusammen	122

II.

Veränderungen

im Personalbestand der Gesellschaft.

A. In Schaffhausen aufgenommen:

1. Ehrenmitglieder (5).

Herr Geheimrat Prof. Dr. Herm. Credner, Leipzig.
Herr Prof. Dr. Hertwig, München.
Herr Prof. Dr. Nehring, Berlin.
Herr Hofrat Prof. Dr. Fr. v. Simony, Wien.
Herr Prof. Dr. Thoulet in Nancy.

2. Ordentliche Mitglieder (46).

Herr Richard Amsler, Chemiker, in Hard.
Herr P. van Berchem in Crans (Waadt).
Herr Corps-Commandant Bleuler, Präs. des eidg. Schulrates.
Herr Bosshart, Sekundarlehrer Zürich V.
Herr Bretscher, Lehrer in Unterstrass, Zürich IV.
Herr Dr. Paul Cullmann, Winterthur.
Fräulein Fanny Custer in Aarau.
Herr Dr. S. Sig. Epstein in Bern.
Herr Escher-Kündig in Zürich.
Herr Hermann Frey-Jezler, Fabrikant in Schaffhausen.
Herr Ernest Galopin, Zoologiste in Genf.
Herr Dr. P. Gerber, Apotheker in Bern.

Herr Dr. Paul Gruner, Privatdocent der Physik, Bern.
Herr Dr. Gubler, Sekundarlehrer Zürich.
Herr Cav.-Major Alfr. Gysel in Wilchingen, Schaffhausen.
Herr Dr. Jul. Gysel, Gymnasialdirector, Schaffhausen.
Herr Dr. S. Haas, Arzt in Muri bei Bern.
Herr Hahn, Architect, Schaffhausen.
Herr Dr. Hugo Henne, Arzt, in Schaffhausen.
Herr Dr. Albin Herzog, Prof. am eidgen. Polytechnikum.
Herr Dr. Heuscher, Museumsassistent, Zürich.
Herr Dr. G. Huber, Prof. der Mathematik in Bern.
Herr Dr. Rud. Huber, Gymnasiallehrer in Bern.
Herr Dr. Maurice Jaquet, Zoologiste, Genf.
Herr Dr. Alfr. Kaufmann, Gymnasiallehrer in Bern
Herr Dr. Kiliani, Director der Aluminiumfabrik Neuhausen-Schaffhausen.
Herr Prof. Dr. de Kowalski, Freiburg.
Herr Dr. Em. Lanz, Arzt in Biel, Bern.
Herr Dr. F. von Mandach, jun., Schaffhausen.
Herr Dr. F. Münger, Secundarlehrer, Steffisburg, Bern.
Herr Oberholzer, Secundarlehrer, Glarus.
Herr Dr. Franz Pràsil, Prof. am eidgen. Polytechnikum, Zürich.
Herr Hermann Pfister, Fabrikant, Schaffhausen.
Herr H. Rauschenbach, eidg. Fabrikinspector, Schaffhausen.
Herr Dr. Aug. Santi, Arzt in Bern.
Herr Dr. Ludwig Schlachter, Gymnasiallehrer, Bern.
Herr A. Schmid, Kantonschemiker, Frauenfeld.
Herr Dr. F. W. Schmidt, Privatdozent der Chemie, Universität Bern.
Herr Aurèla Stodola, Prof. am eidg. Polytechnikum Zürich.
Herr Dr. Hans Strasser, Prof. der Anatomie in Bern.
Herr Dr. F. P. Treadwell, Prof. am eidg. Polytechnikum Zürich.
Herr Eugen Vetterli-Vogler, Kaufmann, Schaffhausen.

Herr Carl Wagner, Dr. phil. in Enge, Zürich.
Herr Léon Wehrli, Geolog in Zürich.
Herr Dr. Alfr. Werner, Prof. der Chemie, Universität Zürich.
Herr Eberh. Graf v. Zeppelin, k. würtemb. Kammerherr, auf Ebersberg b./Konstanz.

B. Verstorbene Mitglieder (bis 1. Oct. 1894).

1. Ehrenmitglieder (4):

		Geburtsjahr	Aufnahmsjahr
Herr	v. Bauernfeind, Carl, Prof. Dr., königl. wirkl. Geheimrat, München	1818	1894
,,	Beneden, Van, P. Prof., Löwen	1809	1886
,,	Cotteau, Gust., Président de la société géologique de France, Paris	1818	1865
,,	Helmholtz, Herm., Prof. der Universität Berlin	1821	1876
,,	Kundt, A., Prof. Dr., (Phys.) Berlin	1843	1883
,,	Tyndall, John, Ph. Dr., Prof. (Phys.) London	1820	1864

2. Ordentliche Mitglieder (20):

Herr	Boéchat, Pharmacien, Fribourg	1844	1871
,,	Bossi, Anton, Avvoccato, Lugano	1829	1860
,,	Bulacher, C., Dr. Ph. (Chem.), Basel	1828	1853
,,	Bürkli, Arn., Stadt-Ingen., Zürich	1833	1875
,,	Coulon de, Louis, Dr. (Zoolog.) Neuchâtel	1804	1828
Herr	Elmiger, Joseph, Arzt, Luzern	1813	1862
,,	Fiedler, Karl, Priv. Doc. (Zool.) Zürich	1863	1892
,,	Guisan, Réné, Ingénieur, Lausanne	1841	1861
,,	Jurgensen, J., Artiste horl., Locle	1837	1885

	Geburtsjahr	Aufnahmsjahr
Herr Kürsteiner, Jean, Chirurg. Dentiste Genève	1819	1865
„ Pasta, Ch., Dr. M., Mendrisio	1822	1889
„ Peyer-Keller, Ludwig, Inspector, Schaffhausen	1814	1847
„ Pittet, Alfr., Pharmacien, Fribourg	1835	1861
„ Privat, Ernest, Prof. (Phys. und Chem.), Genève	1844	1886
„ Reinert, B., Negotiant, Solothurn	—	1888
„ Schenk, Bernh., Gärtner, Ramsen (Schaffhausen)	1833	1864
„ Vernes-d'Arlandes, Théod., Versoix	1820	1860
„ Wild, Joh., Prof. am Polytechn., Zürich	1814	1841
„ Wolf, Rud., Dr. Ph., Prof. Astron., Zürich	1816	1839
„ Zeller-Zundel, Aug., Zürich	1817	1846

C. Ausgetretene Mitglieder (9 und 1 gestrichen).

	Geburtsjahr	Aufnahmsjahr
Herr Becker, Friedr., Ingen. topogr., Prof., Zürich	1854	1881
„ Kampmann, Fr., Pharm., Genève	1830	1886
„ Klebs, Edwin, Prof. Dr., Karlsruhe	1834	1883
„ Landolt, Elias, Prof. der Forstwissenschaft, Zürich	1821	1863
„ Lommel, Th., Ing., Lausanne	1836	1877
„ Neuburger, Albert, a. Apotheker, Aarau	1825	1850
„ de Pury, Fr., Dr., Neuchâtel	1829	1866

	Geburtsjahr	Aufnahmsjahr
Herr Schenkel, Ehrenfried, Custos am Museum, Basel	1869	1892
„ Vogt, A., Prof. Dr., Bern	1823	1857
„ Custer, Gustav, Dr., Doc., Zürich (gestrichen)		1887

D. Unbekannten Aufenthalt.

Herr Bouvier, Ern., Dr., früher in Berlin, nun in Paris?
„ Goldschmidt, Heinr., Prof. Dr., Amsterdam?
„ Polari, Torquato, Rom?
„ Roth, Santiago, Rosario, Argentinien?

III.

Senioren der Gesellschaft.

		Geburtsjahr
Herr	Lombard, H. Cl., Dr. M., Genève	1803
,,	Hagenbach, F., alt Stadtrat, Basel	1804
,,	Burckhardt, Aug., Dr. M., Basel	1808
,,	de Montmollin, Aug., Neuchâtel	1808
,,	Reynier, Dr. M., La Coudre, Neuchâtel	1808
,,	Chaix, Paul, Prof., Genève	1809
,,	Bugnion, Ch., Banquier, Lausanne	1811
,,	Nüscheler-Usteri, Dr. M., Zürich	1811
,,	Bovet-Wolff, Dr. M., Neuchâtel	1812
,,	Lüning, Aug., Dr. M., Rüschlikon	1813
,,	Pfyffer-Segesser, Jos., Arzt, Luzern	1813
,,	Aepli, Th., Dr. M., St. Gallen	1814
,,	Frey, B., Dr. M., Schaffhausen	1814
,,	Hartmann, Alfred, Litterat, Solothurn	1814
,,	Schläfli, Ludwig, Prof., Bern.	1814

IV.

Verzeichnis

der Mitglieder auf Lebenszeit.

Herr	Alioth-Vischer, Wilh., Basel	seit 1892
„	Andreazzi, Ercole, Lugano	„ 1889
„	Balli, Emilio, Locarno	„ 1889
„	Berset, Antonio, Fribourg	„ 1891
„	Bertrand, Marcel, Paris	„ 1886
„	Bleuler, Herm., Zürich	„ 1894
„	Choffat, Paul, Lissabon	„ 1885
„	Cornu, Felix, Basel	„ 1885
„	Delebecque, A., Thonon	„ 1890
„	Dufour, Marc, Lausanne	„ 1885
„	Flournoy, Edmond, Genève	„ 1893
„	Forel, F. A., Morges	„ 1885
„	Galopin, Charles, Genève	„ 1886
„	Hagenbach-Bischoff, Basel	„ 1885
„	Micheli, Marc, Genève	„ 1885
„	Renevier, Eug., Lausanne	„ 1885
„	Rilliet, Alb., Genève	„ 1885
„	Sarasin, Edouard, Genève	„ 1885
„	Sarasin, Fritz, Basel	„ 1890
„	Sarasin, Paul, Basel	„ 1890
„	Soret, Charles, Genève	„ 1885
„	Stehlin, Hans, Basel	„ 1892
„	Von der Mühll, Carl, Basel	„ 1886

V.

Beamtungen und Kommissionen.

1. Central-Comité
in Lausanne 1892—1898.

	Gewählt
Herr Forel, F. A., Prof. Dr., Präsident, Morges	1892
,, Dufour, Henri, Prof., Vicepräsid., Lausanne	1892
,, Golliez, Henri, Prof., Sekretär, Lausanne	1892
,, Lang, Arnold, Prof. Dr., Präsident der Denkschriftenkommission, Zürich	1893
Fräulein Custer, Fanny, Quästor, Aarau	1894

2. Bibliothekare
in Bern.

Herr Graf, J. H., Prof. Dr., Oberbibliothekar	1889
,, Kissling, E., Dr., Bibliothekar	1888
Fräulein Stettler, Elise	1893

3. Jahresvorstand
für 1895 in Zermatt.

Herr P. M. de Riedmatten, Sitten, Präsident.
,, Domherr Besse, Professor in Ecône, Vicepräsident.
,, Gustave Oggier, Secretär.
,, Bened. Kurriger, Kassier.

4. Kommissionen.

a) Denkschriftenkommission.

		Gewählt
Herr	Lang, Arnold, Prof. Dr., Präsident, Zürich	1892
„	Rütimeyer, L., Prof. Dr., Basel	1880
„	Micheli, Marc., Genf	1882
„	Cramer, C., Prof. Dr., Zürich	
„	v. Fischer, L., Prof. Dr., Bern	1886
„	Bedot, Maurice, Dr., Genf	1892
„	Renevier, E., Prof., Lausanne	1893

b) Geologische Kommission.

Herr	Lang, Fr., Prof. Dr., Präsident, Solothurn	1872
„	Favre, Ernst, Sekretär, Genf	1888
„	de Loriol, Perceval, Genf	1865
„	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1888
„	Baltzer, A., Prof. Dr., Bern	1888
„	Renevier, E., Prof., Lausanne	1894
„	Grubenmann, U., Prof. Dr., Zürich	1884

c) Geodätische Kommission.

Herr	Hirsch, H., Prof. Dr., Neuenburg	1861
„	Gautier, Raoul, Prof. Sekret., Genf	1891
„	Lochmann, J. J., Chef des topogr. Bureau, Bern	1883
„	Rebstein, S., Prof., Zürich	1888
„	Riggenbach-Burckhardt, A., Prof. Dr., Basel	1894
	Ehrenmitglied:	
„	Dumur, Genie-Oberst, Lausanne	1887

d) Kommission der Schläflistiftung.

Herr	Heim, Alb., Prof. Dr., Präsident, Zürich	1886
„	Rütimeyer, L., Prof. Dr., Basel	1875
„	Soret, Charles, Prof., Genf	1886
„	Blanc, Henri, Prof. Dr., Lausanne	1894

e) Erdbebencommission.

		Gewählt
Herr	Billwiller, Robert, Dr., Director der meteorologischen Centralstation, Präsid., Zürich	1878
,,	Heim, Alb., Prof. Dr., Vizepräs., Zürich	1878
,,	Früh, J. J., Dr., Sekretär, Zürich	1883
,,	Forster, A., Prof. Dr., Bern	1888
,,	Amsler-Laffon, J., Prof. Dr., Schaffhausen	1878
,,	Hagenbach-Bischoff, E., Prof. Dr., Basel	1878
,,	de Torrenté, A., Forstinspektor, Sitten	1880
,,	Brügger, Ch., Prof. Dr., Chur	1880
,,	Soret, Charles, Prof. Dr., Genf	1880
,,	Hess, Cl., Prof. Dr., Frauenfeld	1883
,,	Jaccard, Aug., Prof., Locle	1893
,,	Gauthier, Louis, chef de service, Lausanne	1893

f) Limnologische Kommission.

Herr	Zschokke, Fr., Prof. Dr., Präsident, Basel	1890
,,	Sarasin, Eduard, Genf	1892
,,	Duparc, Louis, Prof. Dr., Genf	1892
,,	Arnet, X., Prof., Luzern	1892
,,	Heuscher, Dr., Zürich	1894

g) Torfmoorkommission.

Herr	Früh, J. J., Dr., Zürich	1890
,,	Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1890

h) Gletscherkommission.

Herr	Hagenbach-Bischoff, Prof. Dr., Präs., Basel (1869)	1893
,,	Rütimeyer, Louis, Prof. Dr., Basel (1869)	1893
,,	Coaz, eidg. Oberforstinspektor, Bern	1893
,,	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1893
,,	Sarasin, Eduard, Genf	1893
,,	Du Pasquier, Léon, Dr., Neuchâtel	1893

i) Flusskommission.

		Gewählt
Herr	Brückner, Ed., Prof. Dr., Präsident, Bern	1893
„	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1893
„	Duparc, Louis, Prof., Genf	1893

k) Landesausstellungskommission.

Herr	Golliez, Henri, Prof., Lausanne	1894
„	de Candolle, Casimir, Genf	1894

Jahresberichte

der

kantonalen naturforschenden Gesellschaften.

1. Aargau.

Naturforschende Gesellschaft Aargau.

Präsident:	Herr Dr. F. Mühlberg, Prof.
Vice-Präsident:	„ Dr. L. P. Liechti, Prof.
Actuar:	„ H. Kummler, Fabrikant.
Bibliothekar:	„ S. Döbeli, Bezirkslehrer.
Cassier:	„ Adolf Schmuziger-Stähelin, Fabrikant.

Ehrenmitglieder: 1
Ordentliche Mittglieder: 165
Jahresbeitrag: 8 Fr.

In 10 Sitzungen wurden folgende Vorträge gehalten:

Herr Rektor Wüest: Das städtische Electrizitätswerk.

Herr Halliger, Bezirkslehrer in Gränichen: Die Verbreitung der Pflanzen durch Tiere.

Herr Prof. Dr. L. P. Liechti: Die Untersuchung der Milch.

Herr S. Döbeli Bezirkslehrer: Mitteilungen aus dem Leben der Bienen und Wespen.

Herr Dr. F. Mühlberg: Mitteilungen betreffend die Vorbereitung des internationalen Geologen-Congresses in Zürich.

Herr Rector Wüest: Nachruf betreffend Heinrich Hertj.

Herr Dr. F. Mühlberg: Zwei Lager diluvialer Schieferkohlen in Zell (Ct. Luzern) und östlich Huttwil (Ct. Bern) mit darin befindlichen Biber-Frassstücken.

Herr Rector Dr. A. Tuchschmid: Die Verteilung der electrischen Kraftlinien und das Wesen des Drehstromes.

Herr H. Kummmler: Die Gewinnung und Verarbeitung des Kautschouks.

Herr Dr. F. Mühlberg: Die geotectonischen Verhältnise der nordwestlichen Schweiz.

Herr H. Fischer, Apotheker in Zofingen: Das Laichgeschäft der Kröten nach dreizehnjährigen eigenen Beobachtungen.

Herr Prof. Conrad Zschokke: Felsensprengungen in freier Luft, in Gallerien und unter Wasser.

An der öffentlichen Jahresversammlung am 27. Mai 1894 in Wohlen wurden folgende Vorträge gehalten:

Herr Dr. A. Dubler, Professor von Wohlen in Basel: Die Bestrebungen der Bacteriologie in der medicinischen Wissenschaft.

Herr Rector Wüest: Eine practisch wichtige Frage in der electrischen Beleuchtung.

Herr G. Meyer-Dureis, Fabricant in Wohlen: Vorweisung und Mitteilungen betreffend seine Insectensammlungen.

Ausserdem veranstaltete die Gesellschaft eine Excursion in das Gebiet der Aarecorrektion bei Klingnau.

2. Basel.

Naturforschende Gesellschaft Basel.

Vorstand für 1892—94.

Präsident:	Herr Dr. A. Gutzwiller.
Vice-Präsident:	„ Prof. Dr. F. Zschokke.
Secretär:	„ Prof. Dr. A. Riggenbach.
Bibliothekar:	„ Prof. Dr. G. Kahlbaum.

Ehrenmitglieder: 4.
Correspondirende Mitglieder: 30.
Ordentliche Mitglieder: 201.
Jahresbeitrag: 12 Fr.

In 12 Sitzungen wurden folgende Vorträge gehalten:

1893. Nov. 1. Herr Prof. J. Kollmann: Ueber das Werk der Herren P. und F. Sarasin über die Meddas.

Nov. 15. Herr Prof. R. Nietzky: Die Azimide.
Herr Prof. Miescher; Die Veränderungen des Blutes im Hochgebirge.

Nov. 29. Herr C. Nienhaus: Die Bildung blauer und violetter Farbstoffe in Früchten.

Dec. 13. Herr Dr. F. Leuthardt: Geologische Vorkommnisse in der Umgebung von Liestal.
Herr Prof. C. Schmidt: Der Gneisscalamitstamm von der Grimsel.

1894. Jan. 10. Herr Dr. R. Burckhardt: Der Bauplan des Wirbeltiergehirns.

Jan. 24. Herr Dr. Gutzwiller: Die fluvioglacialen Bildungen der Umgebung Basels.

Febr. 7. Herr Prof. Dr. C. Schmidt: Eine geologische Profilreise von Zug bis Como.

Febr. 21. Herr Prof. Dr. A. Riggenbach: Astronomische Messungen im Bernollianum.

März 7. Herr Prof. Dr. E. Hagenbach-Bischoff: Versuche über electrische Induction.

Mai 2. Herr Dr. F. Müller: Die Spinnenfauna der Umgebung Basels.

Juni 6. Herr M. von Künsberg: Musculatur von Anus und Genitalapparat der Affen.

Herr Prof. J. Kollmann: Die Funde von Menschenknochen am Schweizersbild.

Juli 4. Herr Director Miescher: Die Entwicklung der Wasserversorgung Basels. (Oeffentliche Schlusssitzung.)

Am 20. Mai fand eine gemeinschaftliche Excursion nach Langenbruck, Balstal, Oensingen unter Leitung des Herrn Dr. Greppin statt.

3. Bern.

Naturforschende Gesellschaft Bern.

Präsident:	Herr Prof. Dr. Ed. Fischer.
Vice-Präsident:	„ Prof. Dr. G. Huber.
Sekretär:	„ Dr. E. Kissling.
Cassier:	„ B. Studer-Steinhäuslin, Apotheker.
Redactor der Mitteilungen:	„ Prof. Dr. Graf.
Bibliothekare:	„ Prof. Dr. Graf.
	„ Dr. E. Kissling.
Geschäftsführer d. Lesezirkels:	„ Dr. Th. Steck.

Mitgliederzahl auf 1. August 1894:
Ordentliche Mitglieder: 166; Correspondirende: 24.
Jahresbeitrag 8 Fr.

Zahl der Sitzungen:

1893. 28. Oct. Herr Ed. Fischer: Ueber die Sclerotienkrankheit der Alpenrosen.

Herr A. Rossel: Neuere Versuche über die Bedeutung von Stickstoff, Kali und Phosphorsäure in der Pflanzenernährung.

11. Nov. Herr H. Kronecker: Untersuchungen Meltzers betreffend den Einfluss der Erschütterung auf Mikroorganismen.

Herr R. Huber: Abhängigkeit der Regenmenge von der Orographie des Landes.

25. Nov. Herr L. Fischer: Norwegische Meeresalgen.

Herr C. Rubeli: Ueber das Gehgelenk einiger Haustiere.

2. Dec.: Herr Ed. Fischer: Podaxon aus dem südwestlichen Afrika.
Herr Tschirch: Projectionen von Pflanzentypen aus den Tropen.
Demonstration der Sammlungen und Einrichtungen des neuen pharmceut. Institutes.

1894. 13. Jan. Herr J. H. Graf: Nekrolog von Prof. R. Wolf.
Herr Baumberger: Ueber die Kreide am Bielersee.

20. Jan. Herr A. Rossel: Ueber Papier und Papierprüfung.
Herr v. Freudenreich: Ueber die Bitterkeit der Käse und Bacterien, welche dieselbe hervorrufen.

3. Febr. Herr G. Huber: Ueber Sternschnuppen und Meteorite.
Herr G. Glur: Schaf und Ziege in den Pfahlbauten.

17. Febr. Herr G. Huber: Ueber Meteorstürme und die Bedeutung der Meteore im Weltraume.
Herr Th. Studer: Die Tiefenfauna im pacifischen Ocean.

3. März. Herr Ed. Brückner: Das japanische Erdbeben vom 28. October 1891.
Herr Th. Steck: Ueber die Biologie des Moosseedorfsee's.

17. März. Herr A. Tschirch: Ueber den Ort der Harzbildung bei der Pflanze.

28. April. Herr E. Fischer: Ueber den Wirtwechsel der Rostpilze.

19. Mai. Herr F. W. Schmidt: Die Entwicklungsgeschichte des periodischen Systems.
17. Juni. (Auswärtige Sitzung in Solothurn).
Herr Th. Studer: Das Schweizersbild bei Schaffhausen.
Herr Meisterhans: Solothurn zur Zeit der Römer und im Mittelalter.

Am 30. Juni machte die Gesellschaft eine Excursion in das Schwarzwassertal.

4. Fribourg.

Société fribourgeoise des sciences naturelles.

Bureau pour 1893—94.

Président: M. le prof. M. Musy.
Vice-président et Caissier: M. A. Berset, Exp. agr.
Secrétaire: M. l'abbé Chs. Raemy.

2 membres honoraires:
58 membres internes. cotisation 5 frs.
19 ,, externes ,, 3 frs.
25 Séances du 4 novembre 1893 au 1 mai 1894.

Principaux travaux:

M. A. Berset, Exp. agr.: Les balles tubulaires, la soudure des rails de chemin de fer.

M. le Dr. F. Castella: La lorétine. — Sur l'origine du criminalisme.

M. A. Chardonnens, Exp. agr.: Les bactéries du fromage.

M. Chs. Dusserre, chimiste: La désinfection des eaux d'égout.

M. Evequez, chimiste: Les maladies du vin et leur traitement. — La composition des foins.

M. le prof. R. de Girard: La tectonique du Nord de l'Europe. — Résumé de son ouvrage sur le déluge.

M. A. Gremaud, Ing.: Etude sur la période glaciaire dans le canton de Fribourg. — Les dépôts de bitume dans le flysch. — Etude sur les explosifs. — Les enduits préservateurs de la rouille. — La correction des eaux du Jura et les travaux de protection des ports du lac de Neuchâtel.

M. R. Horner, prof.: La fulgurite de Pictet. — Le miel et ses usages. — La sécheresse et la miellée en 1893.

M. le prof. M. Musy: Sur les pierres percées des stations lacustres. — Sur la conductibilité électrique des différents bois. — L'origine organique du pétrole. — Le vieillissement artificiel des vins. — Sur une pierre percée de forme spéciale trouvée à La-Crasaz, station lacustre du lac de Neuchâtel (Volant d'une machine à percer?). — Le forçage des coffres forts en Amérique. — Sur un échantillon de Klaprothine trouvé dans la Sonnaz et provenant certainement des ruines romaines de Seedorf.

M. le Dr. E. Wilczek, prof.: Les fucoïdes du flysch. — Sur les herbiers de Schultheiss et de Favraz.

---

5. Genève.

Société de Physique et l'Histoire naturelle.

Comité pour 1893.

Président:	M. le Dr. d'Espine.
Vice-président:	M. C. Soret.
Secrétaire:	M. P. van Berchem.
Trésorier:	M. le Dr. A. Wartmann.
Secrétaire correspondant:	M. A. Rilliet.

Nombre des membres en décembre 1893:

Membres ordinaires	57.
„ émérites	5
„ honoraires	56
Associés libres	51

Cotisation annuelle: frs. 20.
Séances 17 (janvier 1893—décembre 1893).

5 janv. M. Briquet. Anatomie de l'appareil végétatif dans le genre Léonurus.
M. C. de Candolle, Pipéracées du Paraguay.
M. V. Fatio. Brillant phénomène optique.
19 janv. M. E. Sarasin, président sortant. Rapport annuel.
2 févr. M. Amé Pictet. Nouvelle synthèse de la pyridine.
M. R. Gautier. Température du mois de janvier.
16 févr. M. C. Borel. Phénomènes d'hystérésis dans les diélectriques.
M. Duparc. Schistes cristallins du Mont Blanc.
M. Delebecque. Composition des eaux du Rhône et de la Dranse.

M. Chodat et Mlle Rodrigue. Tégument séminal dans les Polygalacées.

2 mars. M. C. E. Guye. Chûte de potentiel dans un câble concentrique employé comparativement avec les courants continus et alternatifs.

M. C. Soret. Propagation de la chaleur dans les cristaux.

M. Prevost. Propriétés pharmacologiques de la créosote en combinaison oléique.

M. de Candolle. Les bractées florifères.

M. Chodat et Mme Balicka. Caractères des Trémandracées.

Mlles Duparc et Mrazec. Etude pétrographique sur quelques échantillons de roches des Carpathes.

M. Briquet. Sur la structure des Labiées.

16 mars. M. E. Guye. Développement de la méthode de Maxwell pour le calcul des coefficients d'induction.

M. Briquet. Méthode statique exacte applicable à la floristique.

M. P. A Guye. Résultats de divers travaux sur la stéréochimie.

M. Chodat et Mme Malinesco. Polymorphisme de certaines Protococcoidées.

M. Duparc. Bombes volcaniques de l'Etna.

29 avril. M. M. Gautier. Superposition des effets optiques de plusieurs carbones asymétriques dans une même molécule

M. E. Chaix. Le désert de Platet. — Le lac de Flaine.

MM. Duparc et Mrazec. Schistes cristallins du Mont Blanc.

M. P. A. Guye. Propriétés de la fonction par laquelle on doit exprimer le produit d'asymétrie.

M. Cailler. Induction électrostatique des sphères.

M. Delebecque. Température du lac de la Girotte.

4 mai. MM. E. Sarasin et L. de la Rive. De l'unisson en matière d'ondulations électriques.

MM. van Berchem et Le Royer. Unisson pour les courants de haute tension.

M. R. Gautier. Période anormale de sécheresse.

1 juin. M. C. Galopin. Modification du son par le déplacement de la source.

M. C. Borel. Constantes diélectriques de quelques cristaux biaxes.

MM. Duparc et Mrazec. Amphibolites, éclogites et serpentines du versant nord du Mont Blanc.

M. Chodat et Mme Balicka. Epiderme des Trémandracées.

7 juillet. M. Dr. P. Binet. Elimination de substances médicamenteuses par l'air expiré.

M. J. Briquet. Structure du collenchyme dans le pétiole des Pitasites.

M. Dr. H. Gosse. Fossiles végétaux au Petit-Salève.

M. M. Bedot. Mammifères fossiles du Musée de Genève.

3 août. M. Birkeland. Application de la théorie de Poynting sur le mouvement de l'énergie dans l'espace.

21 sept. M. Penard. Observations sur la cristallisation de la neige.

MM. Birkeland et Ed. Sarasin. Perturbations dans la réflexion des ondulations électriques aux extremités d'un fil.

5 octobre. M. W. Marcet. Influence du mouvement musculaire sur la respiration.

M. A. Brun. Protogine du Mont-l'Évêque.

M. A. Delebecque. Lac du Mont-Cenis.

M A. Delebecque. Lacs du massif de Belledonne.

2 novemb. M. Delebecque. Les eaux du Rhône et de la Dranse du Chablais.

M. A. Rilliet et Chavan. Mesure des coefficients d'induction des bobines employées pour téléphone.

M. J. Briquet. Fonctions des microptères et macroptères chez les légumineuses.

M. P. van Berchem. Température des eaux du petit lac à diverses profondeurs.

M. Cailler. Quelques résultats relatifs à deux propriétés géométriques du mouvement planétaire.

M. Duparc et Ritter. Eboulis du Salève.

16 nov. M. de Candolle. Appareil pour démontrer la loi de Phyllotaxie.

M. J. Brun. Dépôts diatomifères de l'Auvergne.

7 décbr. M. Birkeland et Ed. Sarasin. Réflexion des ondes électriques à l'extrémité d'un fil.

M. Schiff. Photographies de cylindres axes des nerfs.

M. Phil.-A. Guye. Constante f de l'équation de Van der Waals.

M. Chodat. Algues du genre Scenedesmus.

21 décbr. M. Victor Fatio. Quelques raretés de la faune suisse.

M. C.-E. Guillaume. Mémoire sur l'énergie vibratoire.

M. Schiff. Contraction des muscles par un courant électrique.

M. M. Micheli. Floraison de l'Iris Vartani.

M. Chodat. Polymorphisme des Raphidium.

6. Glarus.

Naturforschende Gesellschaft Glarus.

Der Vorstand besteht aus dem:

Präsidenten: Herr Pfr. Gottfr. Heer, Betschwanden.
Actuar u. Bibliothekar: Herr Sekundarlehrer Oberholzer, Glarus.
Quästor: Herr Lehrer Vogel, Glarus.
Vertreter der Sectionen: Sekundarlehrer Wirz (Schwanden), Sekundarlehrer Brändli (Glarus), Hauptmann Hafner (Nettstall) und Lehrer Marti (Engi).

Die Zahl der Activmitglieder dato: 50. Jahresbeitrag 2 Fr. Ehrenmitglieder: 1.

In der Zeit vom Juli 1893 bis 30. Juni 1884 wurden behandelt:

1. In den Hauptversammlungen:
   Herr Waisenvater Gehrig, Glarus. Ueber Korallen (mit Demonstrationen).
   Herr Sekundarlehrer J. Wirz, Schwanden. Die Stimmen der Insekten.
   Herr Sekundarlehrer Oberholzer, Glarus. Ueber einige glarnerische Felsarten.
2. In den Sektionsversammlungen:
   Herr Lehrer Marti, Engi. Ueber Bewegungserscheinungen der Pflanzen.
   Herr Lehrer Weiss, Engi. Die Schieferbergwerke des Sernftals.
   Herr Pfr. Kind, Schwanden. Drei Tage in Tivoli.
   Herr Dr. Wegmann, Mollis. Das Leben der niedern Tierformen.
   Herr Hauptmann Hafner, Nettstall. Die Schmetterlinge des Kantons Glarus.

Herr Lehrer N. Beglinger, Mollis. Die Einwirkung des Alcohols auf den menschlichen Organismus.

Herr Pfr. G. Heer. Ponte S. Pietro, ein Stück Oberitalien.

---

7. Graubünden.

Naturforschende Gesellschaft Graubünden.

Vorstand:

Präsident:	Herr Dr. P. Lorenz.
Vice-Präsident:	Herr Dr. J. J. Kaiser.
Actuar:	Herr Prof. Dr. Chr. Tarnuzzer.
Cassier:	Herr Ratsherr P. J. Bener.
Bibliothekar:	Herr R. Zuan-Sand.
Assessoren:	Herr Oberingenieur Fr. v. Salis.
	Herr Prof. Dr. Chr. Brügger.
Rechnungsrevisoren:	Herr Ratsherr B. Eblin.
	Herr Prof. C. Poult.

Mitglieder: Ordentliche Mitglieder in Chur	90
Auf dem Lande auswärts	42
Ehrenmitglieder	12
Correspondirende Mitglieder	44
Gesammtzahl	188

Jahresbeitrag	Fr. 5. —
Eintrittsgebühr	„ 5. —

Neben geschäftlichen Erledigungen wurden in 11 Sitzungen folgende wissenschaftliche Vorträge und Mitteilungen gehalten:

Herr Prof. Dr. Tarnuzzer: Die Klimate der geologischen Vergangenheit (nach E. Dubois).

— Die Fucoiden v. Ganey mit Demonstrationen (vid. Jahresbericht uns. G. Band XXXVII, Abhdlg. v. Prof. Dr. Schröter in Zürich).

— Wallace und Darwin.

Herr Oberingenieur Fr. v. Salis: Ueber Kartographie in der Schweiz (Jahresbericht wie oben).

Herr Prof. Dr. Nussberger: Aus der Geschichte der Elektricität (I).

— Aus der Elektricitätslehre (II).

Herr Prof. J. Pünchera: Revolution der Erde und ihre Störungen.

— Die Bewegungen der Erde und ihre Geschichte.

Herr Stadtförster A. Henne: Ueber die Nonnenraupe und ihre Verheerungen.

Herr Dr. Lorenz: Ueber Haarballen im Tierdarme (mit Demonstrationen).

— Einiges über Erdbeben in Graubünden (vide Jahresbericht uns. G. Band XXXVII).

8. Luzern.

Naturforschende Gesellschaft Luzern.

Präsident: Herr Otto Suidter, Apotheker.
Actuar: Herr Dr. Schumacher-Kopp, Kantons-Chemiker.
Cassier: Herr C. v. Moos-Nager, Förster.
Mitgliederzahl 73.
Jahresbeitrag 2 Fr.

Gehaltene Vorträge:

Herr Prof. Bachmann: Pflanzenphysiologische Versuche.
Herr Otto Suidter: Die Lebensweise unseres Stares.

— Monographie der Sempacher Kalke.

Herr Prof. Arnet: Merkwürdige Erscheinungen aus der Astronomie des Unsichtbaren.

Herr Otto Suidter: Samenbildung u. Samen der Pflanzen.

Herr Prof. Ribeaud: Die neuern Versuche einer Rehabilitation der Alchemie.

Herr Dr. Schumacher-Kopp: Die Dynamite.

9. Neuchâtel.

Société neuchâteloise des sciences naturelles.

Président honoraire:	M. L. Coulon, directeur des musées.
Président:	M. O. Billeter, professeur.
Vice-Président:	M. P. Godet, professeur.
Secrétaires:	M. L. Du Pasquier.
	M. P. de Meuron.
Rédacteur du Bulletin:	M. F. Tripet, professeur.
Caissier:	M. E. Bauler, pharmacien.

Membres actifs:	117
Membres correspondants:	41
Membres honoraires:	22
Cotisation annuelle:	8 francs.

La Société a tenu pendant l'exercice 1893—1894 quinze séances ordinaires à Neuchâtel, plus 1 séance extraordinaire à Fleurier, aux cours desquelles il a été fait les communications suivantes:

M. E. Béraneck, prof. La genèse du bassin du Léman, d'après le prof. Forel.

M. O. Billeter, prof. Sur la constitution des combinaisons organiques à liaisons multiples, en particulier de la benzine. — Les dernières recherches sur la pression osmotique.

M. G. Borel, Dr. méd. Sur un cas d'hystérie chez l'homme. — L'éclairage naturel des écoles de Neuchâtel, d'après une thèse du Dr. Narbel.

M. R. Chavannes, ing. Des systèmes de transmission de force à grande distance par l'électricité ; coût du du transport. — Courbes des jaugeages des sources du Champ du Moulin.

M. Ed. Cornaz, Dr. med. Adjonctions à la flore du Simplon. — Flore de Naples au printemps. — Quelques mots sur *l'Aster Garibaldii* (Brügger). — Les Rosiers hybrides du canton de Neuchâtel, d'après la monographie de M. F. Crépin.

M. L. Du Pasquier, Dr. phil. Rapport de la Commission des blocs erratiques. — Principaux résultats obtenus par le limnigraphe enregisteur de M. Edouard Sarasin pour l'étude des seiches du lac de Neuchâtel. — Le glaciaire du Val-de-Travers. — Le système glaciaire des Alpes : guide publié à l'occasion du Congrès géologique international, session de Zurich, par A. Penck, Ed. Brückner et L. Du Pasquier.

M. L. Favre, prof. Tableau des observations météorologiques faites pendant 30 années à Guebwiller (Alsace). — Biographie de L. de Coulon, président honoraire de la Société neuchâteloise des sciences naturelles.

M. P. Godet, prof. Sur quelques Amphibiens rares de l'Amérique du Nord.

M. Ad. Hirsch, prof. Notice biographique sur Rudolf Wolf.

M. Le Grand Roy, prof. Sur les transformations des formules de la mécanique céleste.

M. Munsch-Perret, chir.-dentiste. Sur le nid du Fournier (Furnarius rufus).

M. S. de Perrot, ing. Sur les conclusions d'une Commission d'étude concernant les dangers résultant de l'anesthésie par le chloroforme.

M. H. Rivier, prof. De l'action des chlorures thiocarbamiques bisubstitués sur les thiurées tertiaires et sur la thiocarbanilide.

M. L. Rollier, prof. Sur les lapiés du Jura.

M. C. Russ-Suchard. Plantes de Cacaoyer, âgées de 2 mois, et provenant de graînes des Antilles.

M. P. Tripet, prof. Sur le fruit du Poirier du Japon. — Sur la culture des plantes aromatiques et en particulier de l'Absinthe dans le canton de Neuchâtel. — Sur les derniers travaux de Léo Lesquereux. — Une autobiographie de Léo Lesqueureux. — Cas d'anomalie dans la fleur de *l'Anemone nemorosa*. — Acclimation de la Fritillaire (Fritillaria Meleagris) au Val-de-Ruz. — Nouvelles stations de *Iberis decipiens* Jord.) et de *Genista Halleri* (Reyn.)

M. R. Weber. prof. Présentation et description d'un appareil pour reproduire facilement les figures de Lissajous. — Exames des différents projets d'installation présentés au concours ouvert par la Commune de Neuchâtel pour le transport d'énergie électrique depuis les gorges de la Reuse. — Sur un échantillon du câble électrique posé dans le tunnel du St. Gothard.

10. St. Gallen.

Naturwissenschaftliche Gesellschaft in St. Gallen.

Präsident:	Herr	Prof. Dr. Wartmann, Mus.-Direct.
Vice-Präsident:	„	Dr. Ambühl, Kantonschemiker.
Cassier:	„	J. J. Gschwend, Cassier der Creditanstalt.
Bibliothekar:	„	Schmid, Reallehrer.
Korresp. Actuar:	„	Th. Schlatter, Gemeinderat.
Protok. Actuar:	„	A. Ulrich, Reallehrer.
Beisitzer:	„	J. Brassel, Reallehrer.
	„	Stein, Apotheker.
	„	Wild, Forstverwalter.
	„	Dr. Vonwiller, Director.
	„	Dr. Steiger, Professor.

Ehrenmitglieder: 37.
Ordentliche Mitglieder: 688.
Jahresbeitrag: Für Stadtbewohner 10 Fr.
Für Auswärtige 5 Fr.

Zahl der Sitzungen: 12 und eine Waldexcursion.

Vorträge und Mitteilungen:

Herr Dr. Ambühl: Neuere Bestrebungen zur Einführung von Kraftmitteln in die Volksernährung.

Herr Dr. Ambühl: Mitteilung über eine neue Methode der Kohlensäuregewinnung bei der Gährung des Bieres.

Herr Dr. Binz: Demonstration des neu erschienenen pflanzenbiologischen Atlasses von Prof. Dr. Dodel.

Herr Reallehrer Brassel: Die Vogelwelt der Sinaïhalbinsel.

Herr Adjunkt Brüschweiler: Kurze Geschichte des Säntiskabels.

Herr Chemiker Buser: Beitrag zur Kenntnis der Flora der Hochmoore im Kanton St. Gallen.

Herr Reallehrer Dr. Dreyer: Ueber die Wurzelknöllchen und den Symbiosepilz bei den Schmetterlingsblütlern.

Herr Dr. Früh, Dozent, Zürich: Ueber künstliche Bewässerung in der Schweiz.

Herr Dr. Girtanner: Mitteilung über ein difformes Alpensteinbockgehörn.

Herr Dr. Heuscher, Dozent, Zürich: Die Bevölkerung der st. gallischen Teiche und ihre praktische Verwertung.

Herr Prof. Heyer, Trogen: Ueber die Theorie des Stechhebers.

Herr Dr. Leuthner: Die schwanzlosen Lurche des Kantons St. Gallen.

Herr Lehrer Ludwig, St. Fiden: Wanderungen in der Churfirsten-Alvierkette mit Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse.

Herr Prof. Dr. Mooser: Die Stimmgabel.

Herr Prof. Dr. Mooser: Demonstration eines Brenners mit empfindlicher Flamme.

Herr Dr. Real: Der Strahlenpilz (Actinomyces), ein Krankheitserreger bei Menschen und Tieren.

Herr Prof. Dr. Schinz, Zürich: Flora der arktischen Inseln.

Herr Gemeindrat Th. Schlatter: Die Einführung des Getreidebaues im Kanton St. Gallen und die Ausdehnung desselben in früheren Jahrhunderten.

Herr Reallehrer Ulrich: Ueber Bezoarsteine.

Herr Lehrer Walkmeister, Oberuzwil: Professor Theobald und die geologische Erforschung des Kantons Graubünden.

Herr Director Dr. Wartmann: Seltenheiten aus der einheimischen Vogelwelt.

Herr Director Dr. Wartmann: Mitteilungen über den Mantelpavian (Cynocephalus Hamadryas).
Herr Director Dr. Wartmann: Vorweisung von blühenden Freiland- und Topfpflanzen (Loaseen, Orchideen, Aroideen etc.) aus den botanischen Anlagen.
Herr Reallehrer Zollikofer: Ueber elektrische Kraftübertragung.

11. Schaffhausen.

Naturforschende Gesellschaft in Schaffhausen.

Präsident:	Herr	Dr. G. Stierlin, Bezirksarzt.
Vice-Präsident:	„	Dr. Emil Joos, Regierungsrat.
Aktuar:	„	Dr. J. Nüesch.
Cassier:	„	Herm. Frey-Jezler, Fabrikant.

Anzahl der Mitglieder: 83.
Jahresbeitrag: 3 Fr.

In den vier Sitzungen wurden nebst einer Anzahl kleinerer Mitteilungen folgende Vorträge gehalten:
Herr Prof. Meister: Ueber die Untersuchungen des interglacialen Kalktuffes bei Flurlingen.
Herr Dr. Stierlin: Ueber das Orientirungsvermögen der Brieftauben.
Herr Prof. Dr. Amsler: Ueber das Alpenglühen.
Herr Prof. Meister: Ueber die Pseudomorphosen vom Rosenegg bei Ramsen.

---

12. Solothurn.

Naturforschende Gesellschaft in Solothurn.

Präsident: Herr Prof. Dr. Fr. Lang.
Actuar: „ Prof. A. Strübi.
„ Prof. J. Enz.
Cassier: „ H. Rudolf, Verwalter.

Ehrenmitglieder: 4.
Mitglieder: 226.
Jahresbeitrag: 3 Fr.

Vorträge:

Herr Prof. J. Enz: Die Molekularkräfte in Flüssigkeiten.

Herr P. Felber, Gasdirector: Das Industriegas und seine Verwendung.

Herr A. Mägis, Bankdirector: Die Silberkrisis.

Herr Dr. O. Gresly, Arzt: Das Eisen im Blute.

Herr Prof. Dr. Barbieri, Zürich: Die Bekleidung in hygieinischer Beziehung.

Herr L. Wiswald, Zahnarzt: Krankheiten der Zelle.

Herr U. Gyr, Forsttaxator: Das niedere Tierleben unserer Flüsse, Seen und Teiche.

Herr E. Schatter, Stadtingenieur: Mitteilungen über Wasserversorgung.

Herr Dr. L. Greppin, Director der Irrenanstalt Rosegg: Die feinere Anatomie des centralen Nervensystems und dessen krankhafte Veränderungen.

Herr Prof. W. Fluri: Die Physiologie der Sprachorgane.

Herr Prof. Dr. Fr. Lang: Die Bildungsweise der schweizerischen Seen.

Herr Prof. Dr. F. Zschokke, Basel: Das Brutgeschäft der Tiere.

Herr Prof. Dr. Th. Studer, Bern: Die Renntierstation zum Schweizersbild bei Schaffhausen.

Herr Prof. Dr. K. Meisterhans: Die Entwicklung der Stadt Solothurn in historischer Zeit.

13. Tessin.

Società Ticinese delle Scienze Naturali.

Presidente: Sig. Dott. Giov. Ferri, prof. in Lugano.
Segret.-cassiere: Sig. Eug. Defilippis, in Lugano.
Membri: 30. — Tassa annuale Fr. 3.

Comunicazioni:

Sig. Dott. Calloni, Silv.: Struttura dello stomaco glandolare nel *Lagopus mutus*.
— Distribuzione della *Leptodora hyalina* nel Ceresio.
— Evoluzione della foglia e del fiore di *Jeffersonia diphylla*.
— Struttura del seme di *Naudina domestica*.
— Note sulla flora del Camoghè.
— Distribuzione dei massi erratici e delle piante di origine alpina, dall' ima falda alla vetta del S. Salvatore e d'Arbostora.
— L'autico laghetto glaciale di Morchino.
— Le ligniti xiloidi della Collino d'oro.

Sig. Dott. Ferri, Giov. Ondulazioni della superficie del lago di Lugano, osservate il 13 febbrajo 1894, al limnimetro a galeggiante della colonna meteorologica di Lugano.

14. Thurgau.

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Thurgau.

Präsident: Herr Prof. Dr. Cl. Hess.
Actuar: „ A. Schmid, Kantonschemiker.
Quästor: „ Prof. H. Wegelin.
Bibliothekar: „ Zimmermann, Conservator.
Ehrenmitglieder: 13.
Ordentliche Mitglieder: 117.
Jahresbeitrag Fr. 5.

Vorträge:

a) An der Jahresversammlung in Frauenfeld.

Herr Prof. Dr. Müller-Thurgau, Director der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Wädensweil: Die Reinzüchtung von Hefe für die Most- und Weingährung.

b) Im naturwissenwissenschaftlichen Kränzchen in Frauenfeld:

Herr Prof. Dr. Hess: Das Auer'sche Gasglühlicht.

Herr Prof. Dr. Stauffacher: Kernteilungsfiguren.

Herr Kantonschemiker Schmid: Die Anwendung der Photographie zum Nachweise von Urkundenfälschungen.

Herr Zahnarzt Brodbeck: Embryologie und Histologie der Zähne.

Herr Prof. Wegelin: Ein Kapitel aus der Botanik.

15. Wallis.

La Murithienne, Société valaisanne des sciences naturelles.

Comité pour 1893—94:

Président:	M. M. F. O. Wolf, prof., à Sion.
Vice-président:	M. Em. Burnat, à Nant sur Vevey.
Secrét.-caissier:	M. Rév. Besse, prof. à l'école agr. d'Ecône.
Bibliothécaire:	M. Oggier, secr. au départ. milit. à Sion.

Pour la rédaction du Bulletin:

M. M. F. O. Wolf.
K. Jaccard, Aigle.
Fr. Trippet, Neuchâtel.

Pour les stations botaniques:

M. M. F. O. Wolf.
Dr. Beck, Montreux.
Em. Burnat.

Membres actifs:	150.
Membres honoraires:	12.
Cotisation annuelle:	5 Fr.

La XXXIV Réunion générale a eu lieu le 3 juillet 1894, à Bouveret, pour discuter les mésures à prendre pour la réception des botanistes français, belges et suisses, en vue de leurs excursions en Valais.

Nos bulletins, Fascicules XXI et XXII, qui parurent en Mai 1894, contiennent les travaux suivants:

1/2. Frey-Gessner, E. Tables analytiques pour la détermination des hymenoptères du Valais.

3. Excursion en 1892 au lac de Taney et sur le Grammont :
   A. Schardt Hans. Note sur la structure géologique de la chaîne du Grammont et des Cornettes de Bise (avec un profil).
   B. Wolf F.-O. Discours d'ouverture de la séance de Vouvry.
   C. Wolf F.-O. Plantes intéressantes de la contrée de Vouvry et du bassin du lac de Taney.
4. Jaccard H. Notes sur la flore valaisanne. Corrections et additions.
5. Cornaz D[r] père. Souvenir d'une excursion botanique en 1842.
6. Besse Maurice. Formes ou stations nouvelles de Potentilles.
7. Besse Maurice. Quelques Alchimilles du Valais.
8. de Jaczewski A. Florule cryptogamique d'Ecône.
9. Burnat E., Besse M. et Wolf F.-O. Herborisation au Sanetsch.

1. Wolf F.-O. Nos stations botaniques. Rapport pour l'anée 1892.
2. Wolf F.-O. Rapport sur les travaux faits en 1892.
3. Wolf F.-O. Rapport sur les travaux exécutés en 1893.
4. Duflon. XXXII[me] Réunion de la Murithienne, à Vouvry.
5. Besse M. XXXIII[me] Réunion de la Murithienne, à Sion.

16. Waadt.

Société vaudoise des sciences naturelles.

Président:	MM. Nicati, A., pharm., Palud.
Vice-président:	Palaz, A., prof., Croix-Rouges.
Membres du Comité:	Gonin, L., ing., Avenue Davel. Gauthier, L., chef de service, Caroline. Rey, Gustave.
Secrét. de la Société:	Wilczek, E., prof., Musée botanique.
Bibliothécaire:	Mayor, L., prof., Boulevard industriel.
Editeur du Bulletin:	Roux, F., Direct[r] de l'Ecole industrielle.
Caissier:	Pelet, L., prof., Boulevard industriel.
Vérificateurs:	Dapples, colonel, la Vuachère. Chenevière. Rosset, Directeur.

Membres ordinaires au 1 Juillet 1894: 230.
Membres honoraires . . . . 50.
Membres émérites . . . . 2.

Cotisation annuelle des membres lausannois frs. 9.
" " " " forains " 6.

Pendant l'exercice 1893/94 la Société a siegé 17 fois et a entendu les communications suivantes:

M. Aubert, prof. Fleurs anomales chez les Saules. — La flore de la Vallée.

M. Blanc, prof. Recherches sur la fécondation de l'œuf de la truite des lacs. — Faune pélagique du lac Léman.

M. Brunner, prof. Les travaux du laboratoire de chimie de l'université de Lausanne.

M. Bugnion, prof. Recherches sur le développement des Célaciens.

M. Bührer, pharmacien. Observations thermométriques dans les cours d'eaux des environs de Montreux.

M. Canderay. Sur une horloge éléctrique.

M. Chuard. Les vins cassés.

M. F. Corboz. Contributions à l'étude de la flcre cryptogamique suisse.

M. H. Dufour, prof. Quelques observations sur la fluorescéine. — Le climat de Lausanne d'après 20 ans d'observations.

M. J. Dufour, prof. Présentation d'une collection de raisins panachés.

M. Forel, prof. Les seîches du lac de Lugano et un nouvel appareil permettant de les mesurer. Sur l'âge des lacs. — Sur quelques plantes acquatiques du lac Léman. — Présentation d'un travail de M. G. du Plessis sur quelques espèces de la faune des eaux souterraines trouvées dans la région littorale du lac Léman. — Les aegagropiles du Léman. — Traits de feu accompagnant l'image du soleil réflechi par la surface des eaux. — Les rapports entre es lacs de la Vallée et la source de l'Orbe. — Chimie des eaux du Léman. — L'Unio turmidus à Morges.

MM. Forel et Golliez, prof. Rapport préliminaire sur la question des eaux de l'Orbe. — Expériences sur la coloration des eaux de l'Orbe.

M. Gander. Une glaciaire naturelle du Jura.

M. H. Golliez, prof. Structure géologique de la Dent de Morcles. — Géologie et hydrologie souterraines de la Vallée.

M. Guillemin, ing. Sur la traction des tramways en pays accidenté.

M. Dr. Paul Jaccard. Un herbier de J. J. Rousseau. Sur l'embryologie des Gnetacées. — Présentation de pommes-de-terre portant des tubercules aëriens.

M. Killian, prof. à Grenoble. Comparaison des différents niveaux du Néocomien de la Provence au Jura.

M. J. C. Kool, ing. Correction de l'équation de Clausius par l'attraction moléculaire.

M. Dr. Kunz-Krause. privat-docent. Sur le Mâté et la Fabiana imbricata.

M. Maillard, prof. Contributions à l'étude du problème cosmogonique.

M. Abactinet. Sur l'application du drainage.

MM. Martinet et Paccaud. Le rôle de l'Azi dans l'industrie fromagère.

M. Palaz, prof. l'Utilisation des forces motrices du lac de Bret pour l'installation de force électrique et la fourniture d'eau potâble et industrielle à Lausanne.

M. Paris. Sur une rareté fossile. — Phénomène d'hibernation chez les plantes.

M. Ls. Pelet, fils. Procédés de préparation du chlore.

M. Piccard, prof. Sur les eaux de la Vallée de Joux.

M. Renevier, prof. Sur les fouilles trouvées au lac de Bret. — Les lignites de Grandson. — Note posthume au Dr. Maillard sur un gisement de Purbeckien au Salève. — Présentation d'une carte géologique du Mexique. — Notice sur le musée géologique de Lausanne. — Nouvelles acquisitions du musée géologique.

M. Robert, chimiste. Mémoires imprimées et manuscrits originaux de Samuel Baup. — Présentation de quarz hematoïde bipyramidé et maclé de la collection Baup. — Observations sur les lueurs crépusculaires.

M. Schardt, prof. Photographies d'un affleurement de flysch sur les bords du lac de Thoune. — Nouvelles observations sur la structure géologique de la Dt du Midi.

M. Seiler, chimiste cantonal. Etude critique sur l'analyse des beurres.

M. Wilczek, prof. Présentation de photographies d'arbres exotiques de Lausanne. — Remarque sur l'origine et la géographie botanique de la flore du Jura.

17. Zürich.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich.

Vorstand seit 25. Juni 1894.

Präsident:	Herr Prof. Dr. Kleiner.
Vice-Präsident:	„ Prof. Ritter.
Quästor:	„ Dr. Kronauer.
Actuar:	„ Prof. Dr. Werner.
Bibliothekar:	„ Prof. Dr. Hs. Schinz.
Beisitzer:	„ Prof. Dr. Lunge.
	„ Prof. Dr. Rudio.

Ehrenmitglieder:	7.
Korrespondirende Mitglieder:	6.
Ordentliche Mitglieder:	218.

Jahresbeitrag für Stadtbewohner:	Fr. 20.—.
„ für Auswärtige:	„ 7.—.

Vorträge und Mitteilungen im Berichtsjahre 1893/94.

Herr Dr. E. J. Constam: Vorweisung und Erläuterung eines neuen Apparates zur Bestimmung von Verbrennungswärmen und Heizwerten.

Herr Prof. Dr. C. Cramer: Referat über die posthume Arbeit von C. v. Nägeli: Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen.

Herr Prof. R. Escher: Mitteilungen über eine amerikanische Reise.

Herr Ingenieur Gentilli: Ueber die automatische Registrirung der Sprache (Demonstration).

Herr Prof. A. Heim: Ueber das absolute Alter der Eiszeit.

Herr Prof. Dr. C. Keller: Das Verhältnis der Süsswasserfauna zur Meeresfauna (Demonstration).

Herr Prof. Dr. A. Kleiner: Ueber den Sitz der Electricität in Condensatoren.

Herr Dr. Messerschmitt: Ueber Lothabweichungen längs des Jura.

Herr Dr. Med. W. Schulthess: Mess- und Zeichnungsinstrumente zu anthropometrischen und anatomischen Zwecken (Demonstration).

Herr Prof. Dr. E. Schulze: In wie weit stimmt die chemische Zusammensetzung des Pflanzenkörpers mit demjenigen des tierischen Körpers überein und in wie fern gleicht der pflanzliche Stoffwechsel dem tierischen?

Herr Dr. M. Standfuss: Die Beziehungen zwischen Färbung und Lebensgewohnheiten bei den Schmetterlingen (Demonstration).

Herr Apotheker F. Weber: Mitteilungen über Chewing gum.

Herr Prof. Dr. A. Weilenmann: Necrolog auf Prof. Dr. R. Wolf.

Herr Prof. Dr. A. Werner: Ueber die Constitution anorganischer chemischer Verbindungen.

Neujahrsblatt.

Herr Prof. J. Jäggi: Die Blutbuche zu Buch am Irchel.

Nekrologe.

Rudolf Wolf.

Durch den Hinschied von Professor Rudolf Wolf in Zürich (gestorben den 6. Dezember 1893) verlor die schweizerische Naturforschende Gesellschaft ein Mitglied, das ihr über ein halbes Jahrhundert, nämlich seit 1835 angehörte und dem sie eminente, in uneigennützigster Weise geleistete Dienste zu verdanken hat und daher ein bleibendes Andenken bewahren wird. Im Hinblick auf die schon mehrfach erschienenen Nekrologe über den hochverdienten Verstorbenen, unter welchen namentlich der ausführliche von Professor Weilenmann in der Vierteljahrsschrift der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft, Jahrgang 1894, publizierte eine weite Verbreitung gefunden haben dürfte, kann sich der Unterzeichnete auf einen kurzen Lebensabriss und das Hervorheben derjenigen Zweige der Tätigkeit Wolfs beschränken, die in engerer Beziehung zu den Bestrebungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft stehen.

Rudolf Wolf wurde zu Fällanden (Kt. Zürich) als zweiter Sohn des dortigen Pfarrers Johannes Wolf am 7. Juli 1816 geboren. Hier auf dem Lande verbrachte er elf Jahre seiner Jugendzeit, den ersten Unterricht von seinem Vater empfangend. Als dieser im Juni 1827 starb, zog die hinterlassene Familie in ihre Heimatgemeinde Zürich. Hier besuchte der junge Rudolf von

1828—1830 die sogenannte Kunstschule und hatte bald das Glück, in dem Mathematiker und Astronomen J. C. Horner (dem späteren Hofrat) einen Gönner und väterlichen Berater zu finden. Dieser hatte die grosse Begabung des jungen Wolf für die mathematischen Disziplinen bald erkannt und förderte dessen Studien nach Kräften. Bis 1833 war dann Wolf Schüler des technischen Instituts, des Vorläufers der Industrieschule als Abteilung der Zürcher Kantonsschule, wo sein Hauptlehrer der bekannte Gräffe war. Hier lernte er auch Joh. Wild, den tüchtigen Topographen kennen, mit dem er in unzertrennlicher Freundschaft verbunden blieb und der ihm vor kurzem ins Grab folgte. 1833 wurde die Zürcher Universität gegründet. Wolf bezog dieselbe als junger Student und besuchte die Vorlesungen über Mathematik bei Gräffe und Raabe, über Physik bei Mousson und diejenigen über Astronomie beim Topographen Eschmann. Im Herbste 1834 finden wir ihn zusammen mit Wild als Gehülfen Eschmanns an dessen Verifikation der Aarberger Basismessung beteiligt. Im Jahre 1836 begab sich Wolf zur Vervollständigung seiner Studien ins Ausland und zwar zunächst nach Wien, wo er bei Littrow eine sehr wohlwollende Aufnahme fand. Diesen anregenden Lehrer behielt er zeitlebens in pietätvollem Andenken. Hier entstand seine litterarische Erstlingsarbeit „Beitrag zur Theorie der Curven zweiten Grades". Von Littrow mit den besten Empfehlungen versehen, wandte er sich im Frühjahr 1838 nach Berlin zu Enke, dem berühmten Astronomen, besuchte daneben aber auch die mathematischen Vorlesungen bei Dirichlet und Steiner. Mit lezterem, dem Landsmann, trat er in regen und intimen Verkehr. Dass er zum eifrigen Anhänger der neuen Auffassung der Geometrie wurde, geht deutlich aus den geometrischen Arbeiten hervor, die er

in den nächsten Jahren publizierte. Im Herbste 1838 reiste er über Göttingen, Bonn und Brüssel nach Paris. An ersterem Orte wurde er von Gauss sehr freundlich empfangen, und in Bonn verkehrte er mehrfach mit Argelander. Dagegen entsprachen der Aufenthalt in Paris und die Besuche bei Arago Wolfs Erwartungen nicht ganz; er sah sich dort fast ausschliesslich auf Privatstudien angewiesen. Im Dezember reiste er dann über Genf, wo er noch Alfred Gautier besuchte, nach Hause zurück und traf am letzten Tage des Jahres bei den Seinigen in Zürich ein. Hier fand er vorübergehende Beschäftigung als Gehülfe Eschmann's bei dessen geodätischen Arbeiten, dann auch als Vikar für seinen früheren Lehrer Gräffe. Da sich indessen ein definitives Amt in seiner Vaterstadt für ihn nicht zeigen wollte, so übernahm er gerne eine ihm in Bern an der neugegründeten dortigen Realschule angebotene Lehrstelle für Mathematik und Physik, die er im Oktober 1839 antrat und in welcher er sich rasch die allgemeine Achtung der Behörden und Schüler erwarb. Bald entfaltete er auch neben der Schule eine rege wissenschaftliche Tätigkeit und brachte namentlich in die bernische Naturforschende Gesellschaft, deren Sekretär er 1841 wurde, neues Leben. Zugleich fand nun Wolf auch Gelegenheit, der allgemeinen Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft seine ersten Dienste zu leisten durch Ordnung ihres Archives und ihrer Bibliothek, deren Besorgung der bernischen kantonalen Gesellschaft übertragen war. Im Jahre 1843 wurde der von Wolf ausgearbeitete Katalog publiziert. Die litterarischen Produkte, die ihm bei dieser Gelegenheit durch die Hände gingen, fanden bei Wolf indessen eine eingehendere Verwertung, als man sie sonst von Archivaren und Bibliothekaren erwarten darf. Sie wurden für ihn eine reiche Fundgrube für historische Forschungen

in den mathematischen Wissenschaften, für die er schon in der Studienzeit eine Vorliebe gefasst hatte und die seiner gesamten, so langen und fruchtbaren Tätigkeit ein ganz bestimmtes Gepräge verliehen. Schon in den ersten Jahrgängen der 1843 gegründeten „Mitteilungen der bernischen Naturforschenden Gesellschaft“, deren Redaktor er war, hat Wolf angefangen, das gesammelte Material als sogenannte „Notizen zur Geschichte der Mathematik und Physik in der Schweiz“ zu publizieren. Dasselbe wurde später vervollständigt und das 1858—62 erschienene Werk „Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz“ legt Zeugnis von dem Bienenfleiss Wolf's ab. Hier findet sich aus den weitschichtigen Originalquellen alles zusammengetragen, was über das Leben und die Arbeiten derjenigen unserer Vorfahren zu ergründen war, die an dem Aufbau der mathematischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen mitgeholfen haben. Den Anteil unseres kleinen Landes an einem der bedeutendsten Zweige menschlicher Kulturarbeit klarzulegen, war ein patriotisches Unternehmen, zu dem er sich berufen fühlte und für dessen Durchführung ihm das Vaterland Dank schuldet. Indessen beschränkte sich Wolf während seines Berner Aufenthaltes nicht auf die litterarische und die Lehrtätigkeit an der Schule. Die schon 1839 beabsichtigte Habilitation an der Berner Hochschule stiess bei den Behörden zwar zunächst auf Widerstand, da „bereits sechs unbeschäftigte Docenten in der Mathematik vorhanden seien“. Trotzdem waren die mathematischen Privatkurse, die Wolf gab, gut besucht. Im Jahre 1847 übernahm er als Nachfolger Trechsels die Leitung der Sternwarte und wurde zum besoldeten Docenten für Mathematik und Astronomie an der Hochschule ernannt. Die Sternwarte war nun allerdings ein Institut, das seinen Namen kaum verdiente und Wolf war daher darauf angewiesen, seine

Tätigkeit auf derselben den vorhandenen, sehr bescheidenen Mitteln anzupassen. Ein glücklicher Zufall führte ihn auf die Beobachtung der Sonnenflecken, die er nun in systematischer Weise und mit staunenswerter Konsequenz bis an sein Lebensende durchführte. Das besondere Interesse, das er dem Phänomen der Fleckenbildung auf der Sonne schenkte, datiert freilich erst aus dem Jahre 1852, d. h. der Zeit, wo er sozusagen gleichzeitig mit Sabine und Gautier auf die merkwürdige *Coïncidenz der Periode der Sonnenfleckenhäufigkeit mit derjenigen der Deklinationsvariationen der Magnetnadel* aufmerksam wurde. Teilte er sich mit den erwähnten beiden Gelehrten in das Verdienst der Entdeckung dieses Zusammenhanges, so fiel ihm dagegen dasjenige des Nachweises, dass sich der Parallelismus der beiden Perioden rückwärts so weit verfolgen lasse, als überhaupt Variationsbeobachtungen vorhanden waren, allein zu. Da durch diese Entdeckung die Periodicität in dem Auftreten der Sonnenflecken eine erhöhte Bedeutung gewann, so scheute Wolf auch keine Mühe, durch Verwertung aller Sonnenfleckenbeobachtungen, welche in der Litteratur aufzutreiben waren und die in allen möglichen Bibliotheken zusammengesucht werden mussten, die mittlere Dauer einer Sonnenfleckenperiode ($11^1/_9$ Jahre) und die Epochen der Maxima und der Minima rückwärts bis zu der Entdeckung der Sonnenflecken durch Fabricius (1610) festzustellen. Dies war freilich erst die Frucht einer langjährigen Sammelarbeit, über die er hauptsächlich in seinen „Mitteilungen über Sonnenflecken“ und „Astronomische Mitteilungen“ regelmässig referirte.

Die erwähnte Entdeckung, welche Wolf rasch zum berühmten Forscher machte, brachte ihm auch im Vaterlande die verdiente Anerkennung. Die Universität Bern ernannte ihn zum Ehrendoktor, und die Behörde über-

trug ihm die Professur der Mathematik. Ein weiterer Erfolg aber bestand darin, dass er im Frühjahr 1855 als Nachfolger Raabe's zum Professor der Mathematik am obern Gymnasium in Zürich berufen und ihm der Lehrstuhl für Astronomie am neugegründeten eidgenössischen Polytechnikum übertragen wurde.

Mit der Übersiedlung in die Vaterstadt rückte Wolf seinem Ziele, sich ganz seinem Spezial- und Lieblingsfache widmen zu können, näher. Anfangs zwar standen ihm auch in Zürich auf der kleinen Privatsternwarte, auf welcher früher Horner und Feer beobachtet hatten, nur allzu bescheidene Hülfsmittel für seine Lehrtätigkeit zur Verfügung und erst 1859 gelang es ihm, auf Grund einer Schenkung der Kunz'schen Erben zu Gunsten des Baues einer Sternwarte, die Behörden zu einem Neubau zu bewegen. Im Verein mit Semper schuf dann Wolf als designierter Direktor in den Jahren 1861—64 die allerdings nicht grosse, aber originelle und gut eingerichtete Anstalt, die ihm so lange als ersehntes Ziel vorgeschwebt hatte. Im Laufe des Frühjahrs und Sommers 1864 wurde das Institut bezogen und im August desselben Jahres der damals in Zürich tagenden schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vorgewiesen. Dasselbe bot nun Wolf bis an sein Lebensende ein bleibendes Domizil und eine Stätte reicher, friedlicher und stiller Geistesarbeit. Um sich mehr auf sein eigentliches Fach konzentrieren zu können, resignierte Wolf schon 1861 auf seine Lehrstelle am Gymnasium; nahmen ihn doch ausser seinem speziellen Amte noch andere Zweige wissenschaftlicher Thätigkeit mehr oder weniger in Anspruch. Gleich beim Eintritt in den Lehrkörper des Polytechnikums war ihm, in Würdigung seiner ausgedehnten litterarischen Kenntnis der mathematischen Disziplinen, auch das Bibliothekariat dieser Anstalt übertragen worden. Sodann be-

sorgte er die Redaktion der 1856 gegründeten Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, deren weite Verbreitung im Auslande jedenfalls zum grossen Teil sein Verdienst ist. Dieselbe enthält ausser den regelmässig erscheinenden „Astronomischen Mitteilungen" noch eine sehr grosse Zahl Arbeiten, namentlich eine Menge kulturhistorischer Notizen aus seiner Feder. Sowohl das Bibliothekariat des Polytechnikums, als die Redaktion der Vierteljahrsschrift behielt er bis an sein Lebensende bei.

Daneben widmete Wolf noch als Leiter zweier grosser wissenschaftlicher Unternehmungen, welche der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft überbunden wurden, dem Lande in ausgedehntem Maasse und in uneigennützigster Weise langjährige, wertvolle Dienste. Im Jahre 1861 wurde nämlich die Schweiz eingeladen, an der projektierten grossen mitteleuropäischen Gradmessung, für welche der eminente preussische Geodät General Baeyer ein Programm entworfen hatte, sich zu beteiligen. Die schweizerische Naturforschende Gesellschaft, welcher die Sache zur Begutachtung überwiesen war, befürwortete lebhaft die Beteiligung der Schweiz an dem Unternehmen und wählte aus ihrem Schosse eine Kommission, der die Anfgabe zufiel, die in unserm Lande mit Bundesmitteln auszuführenden bezüglichen Arbeiten zu leiten. Wolf wurde Präsident dieser *geodätischen Kommission*, half als solcher mit an der Organisation der geodätischen Vermessungen, welche vor allem die Verifikation der bereits vorhandenen Triangulation zum Zwecke hatten, sowie an der Anordnung eines ausgedehnten Präzisionsnivellements, griff daneben aber auch selbsttätig in den astronomischen Teil der Arbeit ein, welcher in der Bestimmung der Coordinaten der Hauptstationen, namentlich der Observatorien bestand.

Als Einleitung zu den Publikationen der Kommission gab er 1879 die „Geschichte der Vermessungen in der Schweiz“ heraus, in welcher er, seine reichen historischen Kenntnisse verwertend, ein übersichtliches Bild der Entwicklung der gesamten Kartographie und geodätischen Arbeiten in der Schweiz schuf. Er blieb Vorsitzender der Kommission bis zu seinem Tode und leitete ihre Verhandlungen stets mit grossem Takt.

Noch intensiver als an den geodätischen Arbeiten betätigte sich Wolf an einer zweiten grossen, ebenfalls der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft anfangs der sechsziger Jahre übertragenen nationalen Aufgabe, nämlich an der Organisation eines *einheitlichen Systems von meteorologischen Beobachtungen*, welches bestimmt war, das 1823 durch dieselbe Gesellschaft geschaffene, aber mangels finanzieller Hülfsmittel und einheitlicher Leitung schon in den dreissiger Jahren eingegangene Stationsnetz auf breiterer Basis wieder ins Leben zu rufen, und für welches nun die Bundesbehörden eine Subvention in Aussicht stellten. Wolf wurde anfänglich als Mitglied in die 1861 von der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft bestellte *meteorologische Kommission* gewählt, welche die organisatorischen Arbeiten mit grossem Eifer und unermüdlicher Ausdauer bei verhältnissmässig recht bescheidenen finanziellen Mitteln durchführte. Für die Sammlung, Sichtung und Publikation des Beobachtungsmaterials wurde die Meteorologische Centralanstalt geschaffen, die ihr Domizil auf der neuen eidgenössischen Sternwarte erhielt und unter die Direktion ihres Vorstehers, d. h. Wolfs, gestellt wurde. Als dann Mousson 1865 vom Präsidium zurücktrat, wurde dieses Wolf übertragen und ihm als Mitglieder eines engern Comités Plantamour und Charles Dufour beigegeben. Bis 1880 leitete Wolf nun in selbstloser Hingabe das Stationsnetz,

sowie die Centralanstalt und ihre Publikation, die „Schweizerischen meteorologischen Beobachtungen“. Die Arbeiten selbst wurden successive von einer Reihe Assistenten besorgt. Als letzter derselben funktionierte seit 1871 mit ein bis zwei Gehülfen der Verfasser dieser Zeilen, dem 1876 auch das Sekretariat der Kommission übertragen wurde. Als nach und nach an die meteorologischen Beobachtungen neben der wissenschaftlichen Bedeutung, die für die Naturforschende Gesellschaft zunächst allein in Betracht kamen, sich auch praktische Interessen knüpften und namentlich die Veröffentlichung täglicher Witterungsberichte, die successive in allen civilisierten Staaten eingeführt wurden, auch in unserm Lande an Hand genommen werden musste, erhielt die Centralanstalt ein anderes, mehr öffentliches Gepräge, sowie ein wesentlich ausgedehnteres Arbeitsfeld, und es zeigte sich wünschenswert, dieselbe zu erweitern und zum Bundesinstitut zu erheben. Es ist nun für Wolf sehr ehrend, dass er, obwohl ein konservativer Charakter, dem Reorganisationsprojekt nicht entgegentrat, vielmehr es befürwortete, und als es dann gemäss dem Bundesbeschluss vom 23. Dezember 1880 zur Ausführung gelangte,* einsichtig genug war, von der direkten Leitung des Instituts, die nicht mehr als Nebenamt besorgt werden konnte, sondern, wie vorauszusehen war, einen Fachmann voll beschäftigen musste, zurückzutreten. Immerhin leistete er der Meteorologie noch bis zu seinem Ende weitere Dienste als Vicepräsident der neuen 1881 vom Bundesrat gewählten eidgenössischen meteorologischen Kommission.

Neben den schon besprochenen litterarischen Leistungen Wolfs sind noch hervorzuheben seine „Geschichte

* Siehe Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Aarau 1881, pag. 103—111.

der Astronomie“ sowie sein „Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Litteratur“. Erstere erschien 1877 als sechszehnter Band des von der historischen Kommission der bayerischen Akademie der Wissenschaften herausgegebenen Sammelwerks „Geschichte der Wissenschaften in Deutschland“. Letzteres, in vier Halbbänden 1890—93 erschienen, war eine Umarbeitung seines Handbuchs der Mathematik, Physik, Geodäsie und Astronomie (1869/72), das seinerseits die detaillierte Entwicklung des reichen, aber in äusserst knappe Form zusammengedrängten im „Taschenbuch“ enthaltenen Stoffes gab, welches in erster Auflage schon von 1852 datiert. In seinem Schlusswerke, dem eben erwähnten Handbuch, finden wir die Frucht des ein halbes Jahrhundert hindurch mit unverdrossenem Eifer gepflegten Studiums und eines erstaunlichen Sammelfleisses. In nicht wenigen Kapiteln des Werkes war Wolf in der Lage, dem Leser höchst bedeutsame Resultate eigener Forschungen zu geben. Wir erinnern dabei nur an die Ergebnisse seiner Studien über ältere astronomische Instrumente, über die Entwicklung der Trigonometrie und die Erfindung der Logarithmen, wobei es ihm zur nicht geringen Freude gereichte, die grossen Verdienste unseres Landsmannes Jost Bürgi ans Licht zu ziehen*. Es ist wahr, und man darf das erwähnen ohne ihm zu nahe treten, dass Wolf sich in seinen historischen Studien auf die Ermittlung der Thatsachen beschränkt hat und dass eine philosophische Vertiefung in den Gegenstand nicht seine Sache war. So mag man wohl in seiner Geschichte der Astronomie bei der

---

* Ein vollständiges Verzeichnis von Wolfs Publikationen hat Herr Prof. Weilenmann seinem oben erwähnten Nekrolog beigefügt, v. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 39. Jahrgang (1894) pag. 34—64.

Darstellung und Behandlung der Probleme von allgemeinem Interesse den kulturhistorischen Hintergrund vermissen. Allein Wolfs Natur, die schlichte, einfache, jeden Prunk meidende Art seines Wesens prägt sich auch in seinen litterarischen Produkten aus. Er beschränkte sich in seinen, in knapper, präciser Form gegebenen Darstellungen immer ganz auf die Sache selbst, teilte das Tatsächliche möglichst vollständig mit, hielt zwar oft mit der Kritik nicht zurück, vermied aber Reflexionen, die über den Kreis des behandelten Gegenstandes hinausreichten. In Anbetracht, dass Wolfs Bildungsgang nicht auf humanistischer Basis ruhte, dass er die Kenntniss der alten Sprachen, die sich bei seinen historischen Studien sehr oft als notwendig erwiesen hatten, sich also, soweit möglich, mühsam erwarb, wird man seine eminenten historisch-litterarischen Leistungen eher bewundern müssen als bemängeln dürfen. Wie seine schriftlichen Arbeiten, so war auch sein mündlicher Vortrag beim Unterricht knapp, aber gründlich und klar, ohne das Beiwerk von Phrasen.

Das Privatleben Wolfs floss, nachdem er das Ziel seiner Wünsche erreicht und sein festes Domizil auf der neuen Sternwarte hatte, äusserst friedlich, ruhig, einfach und regelmässig dahin. Das langjährige friedliche Zusammenleben mit Mutter und Schwester — sein älterer Bruder Johannes starb schon 1839 — von welchen er die erstere (geb. 1780) hochbetagt, Ende 1867, die letztere, Elisabeth (geb. 1804), im Jahre 1881 verlor, liess das Bedürfniss zur Gründung einer eigenen Familie nicht hervortreten, und so blieb er unverheiratet, sein Leben ganz der Arbeit weihend. Damit soll nicht gesagt sein, dass er sich nicht die jedem Menschen so nötige Erholung gönnte. Diese fand er einerseits jeweils in einer gemütlichen Abendstunde unter Freunden und nähern Bekannten, anderseits bei den regelmässig im Spätsommer unter-

nommenen Wanderungen nach ihm lieb gewordenen Orten des Vaterlandes, bei welchen er das Berner Oberland besonders bevorzugte. Hier in Gottes freier Natur entfaltete sich sein tiefes und doch mit fröhlichem Humor gesegnetes Gemüt am schönsten, und wer das Glück hatte, sein Begleiter zu sein, wird die köstlichen Stunden, die er in näherem Umgang mit ihm, dem hochverehrten Freund und Lehrer, zugebracht hat, nicht leicht vergessen. Wolf war in jeder Beziehung ein vortrefflicher Charakter, friedfertig, neidlos, einfach und bescheiden, ein biederer Eidgenosse. Seine ungekünstelte Herzlichkeit, sein unbegrenztes Wohlwollen, seine überall zu Tage tretende Ruhe und Herzensgüte waren nur der natürliche Ausfluss seines harmonischen und durchaus reinen Wesens. Einer solchen Natur konnte auch die echt christliche Eigenschaft der Wohltätigkeit nicht abgehen. Wolf tat viel Gutes im Stillen und half manchem seiner Schüler über die Schwierigkeiten des Lebens hinweg. Er hatte alle Zeit eine offene Hand auch für ihm Fernstehende, wenn sie ihm der Hülfe würdig schienen. Freigebig bedachte er in seinem Testament die gemeinnützigen Anstalten seiner Vaterstadt. Seiner eigenen Schöpfung, der Zürcher Sternwarte wendete er allerdings, wie naheliegend, den Hauptteil seiner Hinterlassenschaft und seine höchst wertvolle Bibliothek zu. Ernstlich erkrankt war Wolf nur einmal, im Jahre 1872, offenbar infolge von Ueberanstrengung, doch erholte er sich damals ziemlich rasch wieder vollständig. Im Sommer 1893 erlitt er beim Abstieg vom Rigi einen Schwächeanfall, der ihn an die Hinfälligkeit alles Irdischen mahnen mochte. Seitdem machten sich Atembeschwerden geltend, die von Mitte November an immer mehr zunahmen. In den ersten Tagen des Dezember trat eine Brustfellentzüudung hinzu, die seinen Zustand sofort als bedenklich erscheinen liess.

Am 6. Dezember 1893 mittags 12 Uhr schied der edle Mensch aus diesem Leben. Wie um den teuren Entschlafenen zu begrüssen, leuchtete das Gestirn, mit dem er sich so lange beschäftigt hatte, die liebe Sonne, sowohl bei seinem Hinschied, als bei seinem Leichenbegängnis freundlich hernieder. Der feierliche Leichenzug, die zahllosen Beileidsbezeugungen und die ergreifenden Reden bei der Bestattung legten Zeugnis dafür ab, dass, indem wir Rudolf Wolf zum Grabe geleiteten, das Vaterland einen seiner besten Söhne, die Wissenschaft einen ihrer eifrigsten Jünger verloren hatte.

Sein Andenken bleibe uns teuer.

R. Billwiller.

Jean-Charles Galissard de Marignac

par

E. Ador.[1])

Jean-Charles Gallisard de Marignac naquit à Genève le 24 avril 1817. Il descendait d'une famille noble du Languedoc, qui s'était réfugiée dans nos murs au XVIIIe siécle. Son père, Jacob de Marignac, remplit de hautes charges dans la République: il fut juge à la Cour de Justice pendant six ans et Conseiller d'État pendant quinze ans.

De bonne heure Charles Marignac montra du goût pour les mathématiques, qui plaisaient à son esprit clair et méthodique. Après avoir suivi dans sa ville natale les cours de l'Académie, il entra à l'École Polytechnique de Paris; deux ans après, en 1835, il en sortait avec le premier rang; de 1837 à 1839, il étudia à l'École des Mines.

Le jeune ingénieur se sentait de plus en plus attiré vers les études de chimie: il passa l'hiver de 1840 à Giessen, dans le laboratoire de Liebig. Le gouvernement français ne voulut point laisser s'éloigner un savant qui s'était déjà fait connaître par de si brillants débuts. Brongniart vint le chercher en Allmagne, et lui offrit une place

[1] Extrait des Archives des sc. Phy. et nat. XXXIII p. 5.

à la manufacture de Sèvres, en remplacement de Malaguti, mais Marignac ne l'occupa que pendant six mois. Genève, qui n'avait point oublié les mérites de l'ancien étudiant de l'Académie, le rappelait dans ses murs lui proposant la chaire de chimie occupée jusqu'alors par M. Delapanche. La paie offerte était modeste, très modeste, la position modeste aussi. Marignac n'hésita pas; renonçant sans regret à un avenir qui s'annonçait brillant, il préféra aux honneurs qui l'attendaient en pays étranger, la fonction d'humble professeur dans sa ville natale. Il se montrait fidèle aux principes de devoir et de désintéressement qui l'ont guidé pendant toute sa carrière

Il fut nommé professeur de chimie en 1841, de minéralogie en 1845, et il enseigna sans interruption jusqu'à la fin de l'année 1878, où l'état de sa santé le força à donner sa démission. En dehors des ses heures de cours il travaillait à son laboratoire sans trêve ni repos, ne se préoccupant ni du médiocre aménagement des locaux ni de leur humidité, ni de la lumière souvent insuffisante.

Marié en 1845, c'est à peine s'il consent à s'éloigner pendant quelques jours de son laboratoire; il emporte chaque matin un petit pain qu'il dévore à la hâte, ne pouvant se décider à interrompre ses travaux au milieu du jour. Il paie de sa poche une foule d'instruments; les frais de laboratoire sont entièrement à sa charge. Rien ne saurait le détourner de ces patientes investigations. Il voudrait être ignoré et oublié de tous, et cependant on l'oublie si peu qu'Arago en 1841 lui écrivait au nom de l'Académie des Sciences, sollicitant son concours pour la fixation de la composition de l'air.

Pendant 31 ans il fit partie du comité de rédaction de la *Bibliothèque universelle, Archives des sciences physiques et naturelles*, fut plusieurs fois doyen de la Faculté des Sciences, mais il refusa toujours d'être nommé recteur

de l'Académie. Il avait l'effroi de toutes les positions honorifiques, de tout ce qui pouvait attirer les regards sur lui.

Lorsqu'en 1873 l'Académie de Genève se tranforma en Université il lui fallut quitter ce vieux laboratoire où s'étaient écoulées ses plus belles années de travail. Il ne dit pas adieu sans regret à cette méchante cuisine enfouie dans le sous-sol, sombre en plein midi, avec ses cornues de grès ou de verre qui lui donnaient l'air d'une officine d'alchimiste. Pendant cinq ans encore il continua son enseignement, puis après avoir donné tous ses soins à la construction et à l'aménagement de nouveaux laboratoires, il trouva qu'il était temps que de plus jeunes prissent sa place.

En 1878 il adressa sa démission au Conseil d'État, et poursuivit le cours de ses travaux dans un laboratoire aménagé dans sa maison de la rue Senebier. Il y passa encore de belles heures et y termina des travaux importants, mais la maladie qui devait l'emmener lui fit bientôt sentir ses premières atteintes sérieuses : il dut renoncer à monter dans sa retraite favorite.

La mort qu'il avait tant appelée de ses vœux mit un terme à son douloureux esclavage, le 15 avril 1894.

Si Marignac a laissé une trace profonde dans le domaine de la science, il n'en laissera pas une moindre dans le cœur de tous ceux qui l'ont approché. Cet homme doux et silencieux savait si bien se faire comprendre, aimer et respecter ! Il avait en partage, à côté des dons les plus rares de l'intelligence, cette vertu plus rare encore cette fleur à l'exquis parfum, la modestie.

Les honneurs qu'il cherchait si peu vinrent cependant le trouver. Il fut nommé docteur en médecine de l'Université d'Heidelberg et de Bâle, chevalier de Saint-Maurice et Lazare, associé étranger de la Société royale de Londres, membre correspondant de l'Académie des

Sciences de Paris, membre d'honneur de la Société de chimie de Berlin, etc., etc., mais il arrêta à deux reprises différentes les démarches de ses amis qui auraient voulu lui faire décerner la Légion d'honneur. Nous connaissons certain tiroir où il entassait avec un dédain non dissimulé, toutes ses distinctions si peu désirées. Deux d'entre elles seulement semblèrent lui causer de la satisfaction : la grande médaille de Davy, que la Société royale de Londres lui attribua en 1886, et l'ordre civil du Mérite de Prusse que l'empereur lui décerna en 1888.

Mais à côté de cette modestie qui donnait un si grand charme à sa physionomie, Marignac possédait une vertu non moins précieuse : la probité scientifique.

Ce que fut le cours de Marignac, d'autres l'ont déjà dit mieux que nous ne saurions le faire. Un de ces anciens élèves déclarait qu'après quarante années révolues il avait gardé « un souvenir vivant encore et enthousiaste de cet enseignement admirable de puissance et de clarté. »

Si on jette un coup d'œil sur les très nombreux travaux que Marignac a publiés pendant ses 45 années d'activité scientifique, on s'aperçoit vite qu'il a toujours poursuivi le même but avec une énergie constante et remarquable.

Après avoir terminé ses seules recherches sur la chimie organique, sur l'acide phtalique et l'action de l'acide nitrique sur la naphtaline, commencées probablement sous l'influence de Liebig et dans son laboratoire de Giessen, dès 1842, fixé à Genève, il commence la série des travaux qui ont établi sa réputation universelle, il publie son premier mémoire sur les poids atomiques, recherches entreprises dans le but de se rendre compte du plus ou moins d'exactitude de la loi de Prout, hypothèse qu'il ne veut ni accepter, ni rejeter sans un examen approfondi, mais qui le séduit par sa simplicité théorique et pratique.

Comme il le dit, dans une de ses publications : «La science gagne plus à la démonstration d'une théorie ancienne, mais qui ne reposait que sur des hypothèses, qu'à la création d'une théorie nouvelle, quelque brillante qu'elle soit, si elle n'est pas elle-même basée sur des preuves rigoureuses.»

Marignac regardait lui-même ce premier travail sur les poids atomiques du chlore, du potassium et de l'argent, comme son point de départ et cela ressort du fait qu'il avait intentionnellement omis de signaler ses travaux précédents, dans la note bibliographique qui fut publiée à propos de l'exposition de Zurich sur les recherches originales des savants Genevois.

Toute l'activité scientifique de Marignac a été dirigée vers ce but : établir les poids atomiques avec la plus grande exactitude possible ; presque tous ses travaux s'y rapportent directement ou indirectement, soit qu'il s'occupe, avec une compétence incontestée, de recherches cristallographiques, qui avaient pour objectif de trouver de nouvelles preuves à l'appui de la théorie de Mitscherlisch sur l'isomorphisme, et d'arriver par là à fixer les formules d'une série de combinaisons, comme l'acide silicique, titanique, tungstique, la zircone, etc., de là sont sorties ses importantes recherches sur les fluosilicates, fluotungstates, fluozirconates, fluostannates, etc., soit qu'il s'occupe de la composition de quelques substances et de la diffusion des dessolutions salines, questions qu'il étudiait accessoirement, mais le but principal qu'il poursuivait était d'établir les conditions dans lesquelles on peut obtenir des substances pures, le cauchemar du chimiste qui travaille sur les poids atomiques, et d'autres aussi, soit qu'il poursuive, avec la patience et l'énergie que l'on sait, ses recherches sur les terres rares, qui ne sont qu'une suite de sa détermination des poids atomi-

ques du cérium, lanthane et didyme, «un travail de bénédictin expérimenté,» comme disait Sainte-Claire Deville; presque son dernier travail, a été la révision de quelques poids atomiques, bismuth, manganèse, zinc et magnésium (1883).

Ses trauvaux étendus sur la chaleur spécifique des solutions salines (1871 – 1873) ont été entrepris dans le but de trouver des rélations stöchiométriques. Il n'y a guère que ses travaux minéralogiques, son mémoire sur l'ozone, celui sur le pendule de Foucault et celui sur l'acide sulfurique et ses hydrates qui ne se rattachent pas au but qu'il poursuivait et encore ce dernier s'y rattache-t-il dans une certaine mesure, car c'est à propos de son étude sur les chaleurs latentes de volatilisation qu'il eut besoin d'acide sulfurique monohydraté pur.

Marignac se tenait au courant de tout, et esprit très ouvert, il fut parmi les premiers des chimistes de langue française à adopter (1865) la nouvelle notation chimique reposant sur les poids atomiques; il s'intéressa vivement aux grandes discussions qui eurent lieu, sur la dissociation en général et sur la théorie d'Avogadro, qu'il soutenait et qu'il appuye de ses recherches (mémoire sur la chaleur latente de volatilisation du sel ammoniac). Il faut bien remarquer que Marignac à toujours calculé les poids atomiques en se rapportant à l'oxygène, égal d'abord à 100, d'après Berzélius; puis égal plus tard à 16, et que dans son dernier travail de 1883 sur ce sujet, il a encore appuyé avec force et clarté sur les avantage qu'il y avait à les calculer sur l'origène et non pas sur l'hydrogène, ce que presque tous les chimistes reconnaissent aujourd'hui.

Marignac a déterminé les poids atomiques de 28 ou 29 éléments, si l'on y comprend son gadolinium, et auxquels on pourrait encore ajouter l'oxygène, qui est à la

base de tous les calculs: ce sont par ordre alphabétique:

Argent	Chlore	Manganèse	Tantale
Azote	Cobalt	Nickel	Terbium
Barium	Didyme	Niobium	Titane
Bismuth	Erbium	Plomb	Ytterbium
Brome	Gadolinium	Potassium	Zinc
Calcium	Iode	Silicium	Zirconium
Carbone	Lanthane	Strontium	
Cérium	Magnésium		

Il faut remarquer que Marignac a toujours travaillé seul, sans collaborateur, sans assistant, ni même de garçon de laboratoire et on est étonné que dans ces conditions il ait pu mener à bien un si grand nombre de travaux avec cette conscience, cette exactitude qui est le cachet suprême de toutes ses recherches, grandes ou petites, importantes ou d'un intérêt tout local, comme nous en trouvons encore la preuve dans ses analyses sur les matières organiques contenues dans l'eau du Rhône et du lac de Genève, dosables par le permanganate de potasse, qu'il fit de 1882 à 1884. Non content de doser journellement, il fit nombre d'expériences de contrôle, préparant de l'eau pure par tous les moyens possibles, et fixant les conditions exactes dans lesquelles il fallait se placer pour obtenir la plus grande exactitude possible.

Signalons encore les remarques critiques, qu'il faisait avec une science impeccable et une grande clarté, à propos de nombreux mémoires dont il rendait compte dans les *Archives des Sciences physiques et naturelles.*

Louis de Coulon.

1804—1894.

Se rendre utile pendant près d'un siècle, donner l'exemple de l'activité, du dévouement, d'une piété sincère, de la bonté; laisser à sa ville natale et à son pays le souvenir des vertus les plus pures, du bon citoyen et du vrai chrétien, tel est en quelques mots le résumé de la biographie de Louis de Coulon, ancien Président de la société hélvétique (1866) et pendant plus de 50 ans Président de la société des sciences naturelles de Neuchâtel (1837–1891).

Et ceci n'est pas une de ces louanges banales, jetée sur la tombe de tant de gens qui n'ont eu pour eux que la consécration du succès, ou les hommages d'une coterie, mais c'est l'expression des regrets profondément ressentis de ceux qui eurent le bonheur de travailler avec lui, qui purent apprécier ses rares mérites, et qui s'honorent de son amitié.

Ils doivent être nombreux encore, dans les rangs de la société helvétique, ceux qui ont vu L. de Coulon assister aux sessions, tantôt dans un canton, tantôt dans un autre, avec la régularité et la fidélité scrupuleuse qui distinguaient tous ses actes. Il tenait à représenter sa ville et son canton de Neuchâtel et à affirmer son attachement à la société. Ces réunions étaient pour lui la source

de vives jouissances ; il revoyait avec émotion des amis dont il admirait les travaux, des contemporains de ses jeunes années qui comptaient parmi les plus illustres : Peter Merian, de Bâle, Bernard Studer, Arnold Escher de la Linth, Jules Thurmann, Oswald Heer, Jean de Charpentier, Aug. de la Rive, Schönbein, Alph. Favre, Siegfried, et combien d'autres, l'orgueil de notre patrie. Il avait pu voir les premiers pas de cette société, qui a servi de modèle à tant d'autres, et a pu voir aussi avec une satisfaction toute paternelle, son remarquable développement.

Fils de Paul Louis de Coulon[1]), le créateur de la Caisse d'Epargne de Neuchâtel (1812) et du Musée d'histoire naturelle, L. de Coulon descendait de Paul Coulon, son grand père, huguenot de Cornus en Rouergue qui. en 1745, s'était réfugié à Genève, d'où il passa à Neuchâtel et devint l'associé du célèbre et riche négociant Jacques Louis de Pourtalès. Il est né le 2 juillet 1804 et après avoir fait ses premières études dans sa ville natale. il les continua pendant plusieurs années à Paris, où s'il s'occupa surtout d'histoire naturelle et de dessin. A son retour, vers 1830, il fit partie de l'administration de la Bourgeoisie de Neuchâtel, dont les forêts, placées sous sa direction, comptèrent bientôt parmi les plus belles et les mieux aménagées du canton. Collaborateur de son père dans l'organisation du Musée, il en fut le Directeur, et en même temps le *préparateur*, à titre gratuit, pendant plus de 60 ans. Il était de ceux qui ne méprisent aucune besogne, même la plus humble, et chaque année il faisait au printemps la revue des milliers de pièces des collec-

---

[1]) Voir sa nécrologie fort intéressante. par M. Félix Bovet dans les actes de la société helvétique des sciences naturelles réunie à la Chaux-de-Fonds en 1855.

tions, les époussetant avec un soin méticuleux pour en assurer la durée. On l'a vu faire les honneurs du Musée à des étrangers qui, à son costume de travail l'avaient pris pour un simple concierge, et accepter de leur main, sans fausse honte les étrennes qu'il réservait pour l'aquisition de quelque objet nouveau. «J'ai acheté plusieurs bêtes avec cet argent» disait-il simplement.

Ce Musée fut non seulement sa création, mais sa vie de tous les jours, il était le sujet principal de ses entretiens avec l'auteur de ces lignes, et de ses préoccupations; il n'a cessé de l'enrichir de ses dons, imitant en cela ses amis Peter Mérian, à Bâle, L. Agassiz à Cambridge-Boston, Arnold Guyot à Princeton (New-Jersey). Un ouvrage spécial était-il trop cher pours les ressources du budget, il le copiait patiemment texte et planches, dût-il y consacrer des années. Quand il était à la besogne, rien ne pouvait l'en distraire; il s'était tracé un programe et il l'accomplissait avec une résolution inébranlable.

Lorsqu'un Neuchâtelois, négociant, missionnaire, amateur partait pour un pays lointain, vite L. Coulon l'engageait à collectionner pour le Musée et lui donnait les instructions nécessaires, souvent par écrit; il lui apprenait même à empailler. Que d'objets rares et précieux, surtout des oiseaux, sont ainsi venus prendre place sur les rayons de nos salles, où ils nous rappellent les noms de nos compatriotes qui, sur tous les points de la terre, se sont rappelé leur lieu natal et ont voulu réjouir le cœur de celui qui comptait sur leur parole.

L'origine même de notre Musée est curieuse, et se rattache à la première visite faite à Neuchâtel par la société helvétique en 1837. Jusqu'alors les objets recueillis par les MM. Coulon étaient déposés dans une salle de la Maison des Orphelins, et servaient aux leçons d'Agassiz inaugurées en 1832. Mais la solennité en per-

spective coïncidait avec la dédicace du Gymnase en construction depuis plusieurs années et enfin terminé. Quel beau moment pour L. Coulon que celui où il put enfin présenter à nos chers confédérés des collections déjà riches, convenablement installées dans les beaux locaux qu'elles occupent encore aujourd'hui.

C'est que l'histoire naturelle venait d'être introduite dans l'enseignement de notre ville, où les études classiques et théologiques règnaient en souveraines, et on devait ce progrès remarquable à l'initiative de L. Coulon qui, par son énergie, avait surmonté toutes les difficultés en profitant d'une occasion exceptionelle. Un jeune docteur vaudois venait de terminer ses études en Allemagne et rentrait dans son pays avec une réputation de naturaliste passionné et la protection du baron Cuvier et d'Alex. de Humboldt. Il cherchait un emploi avec assez de loisirs pour travailler à sa *description des poissons fossiles* qu'il venait d'entreprendre. Mais Neuchâtel n'avait ni chaire à lui offrir ni traitement à lui assurer. L. Coulon ouvrit une campagne et une souscription auprès de ses amis et trouva en peu de temps l'une et l'autre. L'arrrivée de L. Agassiz à Neucâtel où il resta 14 ans est le plus beau triomphe de celui dont nous déplorons la perte. On sait quel éclat jetèrent sur notre ville les travaux originaux de ce puissant esprit sur la paléontologie, les glaciers, l'époque glaciaire et les terrains erratiques, jusqu'à son départ pour le Nouveau Monde en 1846.

Une part de cette célébrité rejaillit sur notre société des sciences naturelles fondée en 1832 sous l'inspiration d'Agassiz avec le concurs de L. Coulon, H. Ladame, Dr Borel et Aug. de Montmollin, auxquels vinrent bientôt se joindre Arnold Guyot, C. Vogt, Ed. Désor, Du Bois de Montperreux, Ch. H. Godet, F. de Rougemont et bien d'autres.

Vers 1840, un armateur de Genève, le baron de Grenus, ayant un navire prêt à partir pour faire le tour du monde, offrit à la ville de Neuchâtel le passage pour un naturaliste qui recueillerait des collections pour le Musée. Voilà de nouveau L. Coulon en campagne, colportant de porte en porte une liste de souscriptions : la somme suffisante pour cette mission est trouvée, on la confie au Dr Tschudy de Glaris, qui réussit à merveille, malgré mille périls, et revint chargé de richesses que de grands Musées nous envient.

Pendant bien des années L. de Coulon demeura seul pour opérer la détermination et le classement des collections qui s'accroissaient d'une manière inattendue. Il dut par conséquent s'occuper de toutes les branches de l'histoire naturelle. Ce travail, bien que provisoire, exigeait de vastes connaissances et une application de tous les instants, aussi fatigante pour l'esprit que pour le corps. Lorsqu'enfin il eut des aides, il mettait gracieusement à leur disposition sa grande expérience et les trésors de sa bibliothèque. A ceux qui lui demandaient de les aider, il répondait : « venez demain matin, à 5 heures. » Il était déjà debout, souvent nous l'avons vu empailler une demi-douzaine d'oiseaux avant son déjeuner.

Le 14 décembre 1882, notre société célébra son cinquantième anniversaire et notre Président fut l'objet de témoignage qui déconcertèrent sa modestie : « Pourquoi tous ces honneurs ? je n'ai rien fait pour les mériter », disait-il d'un air humilié, lorsque le Conseil d'Etat lui remit un cadeau d'argenterie en lui conférant le titre de professeur honoraire de l'Académie, et que l'Université de Bâle lui envoyait par un délégué le diplôme de docteur en philosophie. Ce serviteur de Dieu estimait qu'il n'avait fait que son devoir et rien de plus.

Il parlait peu, mais quand il ouvrait la bouche sa bonhomie s'animait d'une pointe d'humour, parfois même de sévérité à l'adresse des paresseux qui le navraient ; mais pour quiconque le méritait sa générosité était sans bornes, ceux qu'il a aidés ne se comptent pas. Puisse-t-il n'avoir obligé que des cœurs reconnaissants !

Il s'est éteint le 13 juin 1894.

L. Favre, ancien Président.

Bernhard Schenk.

Am 16. Oktober 1893 wurde auf dem Friedhof in Ramsen, Kt. Schaffhausen, einer unserer Mitbürger zu Grabe getragen, der sich seit vielen Jahren und noch bis in die letzte Zeit um die wissenschaftliche Erforschung des Randen- und Höhgauergebietes in hohem Grade verdient gemacht hat und dem wir daher einige Worte der Erinnerung widmen möchten. Wir meinen unsern langjährigen Freund und Fachgenossen Bernhard Schenk.

Als einfacher Handwerker und kaum mit den notdürftigsten Schulkenntnissen ausgestattet, hat er sich eine wahrhaft staunenswerte Kenntniss der ihn umgebenden Naturkörper angeeignet. Kaum ein Gebiet der naturhistorischen Disziplinen wird zu nennen sein, auf dem er nicht Hervorragendes geleistet hätte und gerade diese ganz aussergewöhnliche Vielseitigkeit seines Wissens war es, welche jedermann an ihm in hohem Grade bewundern musste.

Um nur einige der Haupterfolge seiner Thätigkeit kurz anzudeuten, so hat er, zum Teil in Gemeinschaft mit dem vor Jahren verstorbenen Apotheker Johannes Schalch, an der Erforschung der Schaffhauser Flora längere Zeit regen Antheil genommen. Von den Phanero-

gamen wurden mehrere Arten zum ersten Mal für unsere Gegend nachgewiesen und von anderen bisher für selten gehaltenen mehrfach neue Standorte entdeckt. Was wir über die Cryptogamenflora von Schaffhausen kennen, verdanken wir zu einem sehr beträchtlichen Teil Schenks unermüdlicher Tätigkeit. Jahrelang war er Mitarbeiter an der in Gemeinschaft mit Prof. Wartmann in St. Gallen herausgegebenen Sammlung schweizerischer Cryptogamen, in welcher wir zahlreiche, von ihm gesammelte Arten aus der Schaffhauser Flora vertreten finden, einige von Wartmann nach seinem Namen benannt.

Nicht minder umfangreich waren seine Kenntnisse auf zoologischem Gebiet. Hier waren es vorzugsweise die Insekten, denen er seine besondere Aufmerksamkeit zuwandte, aber auch über die Wirbeltier-Fauna war er bis ins einzelne unterrichtet. Mit Vorliebe hat er sich ferner mit dem Studium der Land- und Süsswasserconchylien beschäftigt; es existierte wohl niemand im Kanton, der darüber so genau wie er Bescheid wusste.

Auf geognostisch-paläontologisches Gebiet musste ihn die in dieser Hinsicht besonders interessante Umgebung von Schaffhausen von selbst hinführen. Mit Hülfe der Fundamentalwerke von Quenstedt u. s. w. hatte er sich in kurzer Zeit in die Gliederung unseres Flötzgebirges eingearbeitet und im Laufe weniger Jahre ein sehr umfangreiches und wertvolles Material an Jura- und Triasversteinerungen zusammengebracht. Zahlreiche nach Zürich, Konstanz und an verschiedene ausländische Museen gelieferte Suiten geben von seinem Eifer und seinem ungewöhnlichen Scharfblick Zeugnis. Von Schaffhausen zunächst nach Mammern, dann nach Stein und zuletzt nach Ramsen übergesiedelt, wandte er sich mit nicht minderem Erfolg dem Studium der in dieser Gegend

vorherrschenden Tertiärbildungen zu. Eine Anzahl neuer Fundorte wurden entdeckt; diese, wie die von früher her bekannten in systematischer Weise ausgebeutet, und so die in der Bodenseegegend vorkommenden Fossilien der Molasse in grosser Vollständigkeit zusammengebracht. Seit einigen Jahren hatte sich Schenk noch besonders die beim Betrieb der Oehninger Steinbrüche gemachten Funde gesichert. Eine von ihm hinterlassene Sammlung von Pflanzenresten dieser alt-berühmten Lokalität dürfte denjenigen unserer grösseren Museen an die Seite zu stellen sein, ja einige derselben noch wesentlich übertreffen. Von Stein und Ramsen aus unternommene Exkursionen nach dem Höhgau gaben die Gelegenheit, die dortigen Eruptivgesteine und ihre Tuffe näher kennen zu lernen. Letztere boten zur Entdeckung sehr interessanter Pseudomorphosen Anlass, welche bald die Aufmerksamkeit der Mineralogen in hohem Grade auf sich zogen. Wir finden sie in einer von Leuze verfassten Monographie, sowie in einigen anderen Aufsätzen ausführlich beschrieben. Obschon von jeher das Höhgau für Geognosten und Mineralogen einen besonderen Anziehungspunkt gebildet hatte, so gehörte doch das Späherauge Schenks dazu, die eben erwähnte interessante Entdeckung zu machen. Zahlreiche andere in den Tuffen gefundene Einschlüsse schienen Anfangs zur Herstellung von Ornamentalgegenständen geeignet zu sein; eine darauf zu gründen gesuchte industrielle Verwertung musste jedoch nach kurzer Zeit wieder aufgegeben werden.

Was Schenk auf prähistorischem und antiquarischem Gebiet geleistet hat, ist den diesem Wissenszweig huldigenden Fachleuten hinreichend bekannt. Wo immer Ausgrabungen oder Bodenfunde im Werk waren, wurde Schenk an erster Stelle zur Mitarbeit herbeigezogen und

hat sich auch bei solchen Gelegenheiten sein Entdeckerauge und Scharfblick oft genug bewährt.

Neben seinen ausgedehnten Kenntnissen kam Schenk eine ungewöhnliche manuelle Geschicklichkeit in hohem Grade zu statten. Die Herstellung von Präparaten und Sammlungen, namentlich solchen für Schulen und Museen verstand er. wie nicht leicht ein zweiter. Zahlreiche, bei Landwirtschafts- und Lehrmittelausstellungen erhaltene Diplome liefern den Beweis, wie sehr man seine derartigen Fertigkeiten zu schätzen wusste. Sehr zu bedauern ist, dass Schenk so selten Gelegenheit nahm, seine Beobachtungen und Entdeckungen in geeigneter Form zu Papier zu bringen. Obschon man seinen bei verschiedenen Gelegenheiten gehaltenen Vorträgen stets mit regem Interesse folgte, hat er uns im Drucke doch nur sehr wenig hinterlassen: ausser einer Anzahl von Zeitungsartikeln und Lehrmittelkatalogen besitzen wir von ihm eine Zusammenstellung der nützlichen und schädlichen Vögel des Kantons Thurgau, eine Notiz über ein Steindenkmal am Untersee und eine Mitteilung über die römischen Ausgrabungen bei Stein.

In seinen äusseren Lebensverhältnissen war Schenk wenig vom Glück begünstigt. Sein reger Geist und Forschungstrieb zogen ihn von seinem ursprünglichem Beruf beständig wieder ab und liessen ihn nie für längere Zeit ein und dasselbe Ziel verfolgen.

In der Beurteilung der Menschen war er trotz mancher trüber Erfahrung stets viel zu optimistisch; gar manchem vertraute er blindlings, der nachher aus den Trümmern dessen, was er erarbeitet hatte, seinen Vorteil zog. Daher kam es denn auch, dass ein grosser Teil seiner Sammlnngen nach den verschiedensten Richtungen zerstreut wurde und uns ein sehr wertvolles, ja zum Teil unersetzliches Material für unsere kantonalen An-

stalten verloren ging. Hoffen wir, dass von seinem Nachlass wenigstens noch so viel als möglich für Schaffhausen gerettet wird; es sind die Früchte der letzten Thätigkeit eines hochbegabten und bis an sein Ende unermüdlichen Forschers, dessen Name stets mit Anerkennung und Hochachtung genannt werden wird, wo immer man sich an die um die Kenntnis unserer Gegend verdienten Männer erinnert. **F. Schalch.**



Geschenke und Tauschsendungen für die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft sind

An die

Bibliothek der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

BERN (Schweiz)

zu adressiren.

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES
SEPTEMBRE-OCTOBRE 1894

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

SOIXANTE-DIX-SEPTIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

SCHAFFHOUSE

Les 30, 31 juillet et 1er août

1894



GENÈVE
BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

LAUSANNE
GEORGES BRIDEL
Place de la Louve, 1

PARIS
G. MASSON
Boulevard St-Germain, 120

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, H. GEORG, a Bale

1894

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES
SEPTEMBRE-OCTOBRE 1894

COMPTE RENDU DES TRAVAUX

PRÉSENTÉS A LA

SOIXANTE-DIX-SEPTIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

SCHAFFHOUSE

Les 30, 31 juillet et 1er août

1894



GENÈVE
BUREAU DES ARCHIVES, RUE DE LA PÉLISSERIE, 18

LAUSANNE
GEORGES BRIDEL
Place de la Louve, 1

PARIS
G. MASSON
Boulevard St-Germain, 120

Dépôt pour l'ALLEMAGNE, H. GEORG, a Bale

1894

GENÈVE. — IMPRIMERIE AUBERT-SCHUCHARDT

SOIXANTE-DIX-SEPTIÈME SESSION

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

RÉUNIE A

SCHAFFHOUSE

Les 30, 31 juillet et 1er août 1894.

C'est à la gracieuse et cordiale invitation de leurs collègues de Schaffhouse que les membres de la Société helvétique des Sciences naturelles se sont rendus cette année pour leur 77e réunion annuelle. L'antique et pittoresque cité si coquettement posée au bord du grand fleuve, tout près de l'admirable chute du Rhin offre à côté de ces richesses de la nature des ressources scientifiques et industrielles remarquables à plus d'un titre. Ses établissements d'instruction publique, — ses collections d'histoire naturelle, celle en particulier recueillie par M. Nuesch au Schweizersbild et qui n'a pas encore été prendre sa place au musée national à Zurich, — les beaux ateliers de constructions mécaniques créés par M. Amsler-Laffon, l'illustre inventeur du pantographe, dirigés actuellement par lui et son fils et dans lesquels se trouvent tant d'appareils ingénieux de l'invention de ces deux savants, — la fabrique de wagons de Neuhausen et bien d'autres établissements encore offrent un grand intérêt à tout homme curieux des choses de la science et de ses applications. Chacun a pu en faire largement son profit.

Le programme de la session était du reste identique à celui des réunions précédentes.

Elle a été ouverte en assemblée générale le 30 juillet par un rapport de M. Meister, président, sur la géologie des environs de Schaffhouse.

Le lendemain ont eu lieu les séances des sections spéciales, correspondant aux différentes branches des sciences. Plusieurs d'entre elles ont été très nourries comme on le verra dans la suite.

Une seconde assemblée générale tenue le premier août a clos cette session. On y a entendu entre autres des communications très intéressantes de M. Amsler-Laffon, sur l' « Alpen-Gluhen » et de M. Nuesch sur ses fouilles du « Schweizersbild. »

Les réunions familières et les banquets qui sont un des charmes de ces congrès annuels parce que c'est là surtout que se renouent et se nourrissent les vieilles relations d'amitié, là que s'échangent le plus librement les idées, ont complété agréablement ce programme. La belle soirée passée en face de la chute du Rhin, la course au Hohentwiel avec arrêt à Thayngen et conférence de M. Nuesch dans la célèbre Grotte du « Kesslerloch » ont laissé à tous, les plus précieux souvenirs.

Quoique un grand nombre de membres de la Société aient été retenus ailleurs par l'organisation d'autres congrès scientifiques, botanique et géologie, qui ont eu lieu cette année-ci en Suisse, la réunion de Schaffhouse n'en a pas moins été très animée et a compté plus de cent vingt participants.

Nous tenons à exprimer ici nos plus sincères remerciements aux membres du comité annuel, tout particulièrement à M. Meister, président, et à MM. Nuesch et Wanner secrétaires.

Sur l'invitation de la Société murithienne du Valais, acceptée par acclamations, la prochaine session de la Société helvétique des Sciences naturelles aura lieu en 1895 à Zermatt. Nul doute que les membres de la Société se feront un devoir et un plaisir d'accourir nombreux à un pareil rendez-vous.

Nous allons rendre compte maintenant des travaux présentés dans le cours de cette session en les classant suivant les branches de la science auxquels ils se rapportent.

Mathématiques, Physique et Chimie.

Président : M. le Dr HAGENBACH-BISCHOFF, prof. à Bâle.
Secrétaire : M. le Dr GRAF, prof. à Berne.

Dr Gysel. Détermination du centre de gravité d'un polygone plan homogène. — Dr Amsler-Laffon. L'alpengluhen. — Dr Kleiner. Thermoélectricité de quelques nouvelles combinaisons métalliques. — Kleiner. Sur une propriété remarquable d'un diélectrique. — Raoul Pictet. Rayonnement à basses températures et applications à la thérapeutique.— G. W. A. Kahlbaum. Mesure des tensions de vapeurs du benzène et de quelques dérivés. — Alf. Amsler. Instrument pour la mesure des vitesses de rotation. — F.-A. Forel. La fata-morgana. — Margot. Curieux phénomène d'adhérence au verre de l'aluminium et de quelques autres métaux. — H.-F. Weber. Température à laquelle les corps commencent à émettre de la lumière. — Guillaume. Même sujet. — F. Cornu. Observations des protubérances solaires. — Dr Huber. Extension du spectre ultra-violet par la photographie. — Dr de Kowalski. Dispersion d'électricité par les rayons cathodiques. — Billwiller. Les vents des vallées. — Ed. Hagenbach-Bischoff. Observations nouvelles d'électricité. — Billeter. Exposé de l'état actuel de nos connaissances sur les dissolutions.— Dr Schumacher-Kopp. Nitroglycérine projetée sur une plaque métallique chauffée au rouge.

M. le Dr J. GYSEL communique à la section les résultats d'une étude géométrique sur la *construction du centre de gravité d'un polygone plan homogène.*

Étant donné un polygone plan $A_1 A_2 \dots A_n$, on se propose de construire — avec la règle et l'équerre seulement — les points $M'_1, M'_2 \dots M'_n$, qui correspondent aux milieux $M_1, M_2 \dots M_n$ des côtés, de telle manière que les droites joignant respectivement ces points, c'est-à-dire $M_1M'_1$, $M_2M'_2 \dots M_nM'_n$, passent par le centre de gravité G du polygone et s'y coupent dans le rapport constant 1 : 2.

Si par chacun des points ainsi déterminés, $M'_1, M'_2 \dots M'_n$, on mène une parallèle au côté du polygone dont le milieu correspond à ce point, on forme un second polygone $A'_1 A'_2 \dots A'_n$ semblable au premier dans le rapport 2 : 1 et avec le centre de gravité G pour point de similitude intérieur.

I. Dans ce qui suit il ne sera en général, pour abréger, question que de l'un des points M'. Le point de départ de cette étude est la propriété connue que, dans le cas du triangle, M'_1 coïncide avec A_3, M'_2 avec A_1 et M'_3 avec A_2.

(Pl. IV, fig. 1). *Soient A_1, A_2, A_3, A_4 quatre sommets successifs du polygone à n sommets, de plus soient B' et C' les points correspondant de la façon indiquée aux milieux B et C des diagonales A_1A_3 et A_2A_4 relativement au centre de gravité du polygone à n—1 sommets déterminé par la diagonale respective. On voit que M'_2, qui est le point correspondant au milieu M_2 du côté A_2A_3 relativement au centre de gravité G du polygone à n sommets, est le point d'intersection de la parallèle à A_3C' menée par A_4 et de la parallèle à A_2B' menée par A_1.*

Dans le cas d'un quadrilatère $A_1A_2A_3A_4$, B' coïncide avec A_4 et C' avec A_1 et par conséquent M'_2 est le point d'intersection des parallèles aux diagonales menées respectivement par A_1 et par A_4.

Si donc on mène par les sommets d'un quadrilatère des parallèles aux diagonales on obtient un parallélogramme circonscrit dont les sommets sont les points M'_1, M'_2, M'_3 M'_4. [1]

(Pl. IV, fig. 2). Pour un pentagone il faut en premier lieu mener par chaque sommet la parallèle à la diagonale qui détache ce sommet, ce qui donne les points A_{12}, A_{23}, A_{34}, A_{45}, A_{51}. Ensuite, vu que B′ coïncide avec A_{45} et C′ avec A_{51}, on mène par A_1 la parallèle *à* A_2A_{45} et par A_4 celle *à* A_3A_{51}, ce qui détermine le point M'_2 par leur intersection.

Nous renonçons ici à continuer l'étude sur l'hexagone, etc.

II. On peut encore déterminer M'_2 d'une autre manière.

(Pl. IV, fig. 3). *Soit dans la fig. 1 le polygone à n—1 sommets obtenu par* A_1A_3 *transformé en un triangle équivalent* A_1A_3D *tel que le sommet D, se trouve sur le prolongement de* A_1 A_2. *On montre aisément que le point* M'_2 *doit être situé sur la droite B′D.*

La même transformation peut se faire pour le polygone *à n*—1 sommets relatifs *à* A_2A_4, et on obtient une seconde droite C′E sur laquelle se trouve également M'_2.

Pour le quadrilatère cette construction du point M'_2 est conforme à celle donnée dans I. On verra sans difficulté comment on y parvient dans le cas du pentagone.

III. Il s'agit de trouver *le plus rapidement possible* le centre de gravité G d'un polygone; le procédé le plus direct pour obtenir un point M′, par exemple M'_1, est le suivant, en combinant les résultats de I et II et en prenant pour base un hexagone.

(Pl. IV, fig. 4). *On mène en premier lieu les diagonales*

[1] Voir E. Henry, *Revue scientif.* T. XLVII, 1891, p. 731.

A_1A_5, A_1A_4, A_1A_3, dont les milieux sont B_1, B_2, B_3. Puis on transforme par les parallèles à ces diagonales, A_6D, DE et EF, le polygone en un triangle équivalent A_1A_2F. En menant par A_5 une parallèle à A_4A_6, son intersection avec A_6D donne le point B'_2. Le point B'_3 se trouve sur B'_2E et sur la parallèle à $A_3B'_2$ menée par A_4, et enfin M'_1 sur B'_3F et sur la parallèle à $A_2B'_3$ menée par A_3.

On obtient G en divisant en trois $M_1M'_1$, et on pourrait le faire sans compas par l'emploi des points A'_1 et A'_2.

Les points auxiliaires B'_1 ou A_6, B'_2 et B'_3 correspondent évidemment aux points B_1, B_2 et B_3 relativement aux centres de gravité des surfaces $A_1A_5A_6$, $A_1A_4A_5A_6$ et $A_1A_3A_4A_5A_6$.

Par cette construction le nombre des opérations croît, contrairement au procédé usuel, toujours d'une même quantité, lorsque celui des sommets du polygone augmente de 1, et elle est aussi applicable aux polygones à angles rentrants.

On ne peut ici développer davantage ces considérations sur les rapports de position, qui se présenteraient en continuant l'étude.

M. le Dr J. Amsler-Laffon a fait à la seconde assemblée générale une communication sur *la coloration des Alpes au coucher du soleil.*

Par un temps clair les sommets des hautes Alpes prennent au coucher du soleil une belle teinte rose, laquelle, après extinction, peut, quand l'atmosphère est calme, reparaître une seconde fois, souvent même une troisième. C'est là le phénomène désigné en allemand par l'expression « Alpenglühen ».

La coloration rougeâtre a reçu déjà mainte explication,

il n'en a pas été de même de la répétition du phénomène. M. Amsler en donne l'interprétation en se basant sur les phases diverses par lesquelles passent au moment du coucher du soleil la température de l'air et son état hygrométrique, partant de la réfrangibilité des différentes couches de l'atmosphère que traversent les derniers rayons solaires.

Par un temps calme et un ciel serein, la température, aussi bien que l'humidité de l'air, décroît avec la hauteur au-dessus du sol, ce qui entraîne pour les couches d'air superposées une croissance de leur indice de réfraction de bas en haut. D'après des lois connues les rayons du soleil, peu avant le coucher, ne suivront donc pas une ligne droite, mais une courbe dont la concavité est tournée vers le haut. Par suite de cette incurvation les rayons émanant du soleil n'arriveront plus à atteindre les hauts sommets à un moment cependant où pour ceux-ci cet astre est encore en réalité au-dessus de l'horizon. C'est là ce qui met fin à la première coloration.

Mais les couches inférieures de l'atmosphère qui ne sont plus traversées par les rayons solaires se refroidissent. Ce refroidissement gagnant de proche en proche et de bas en haut atteint les régions traversées par les rayons solaires et y ramène une réfrangibilité à peu près constante ou même de sens inverse à ce qu'elle était tout à l'heure. Du même coup les trajectoires des rayons solaires changent et redeviennent rectilignes ou même incurvées vers le bas. Il se produit alors à la base des hautes cimes un retour de coloration qui s'étend rapidement vers le haut, pour disparaître ensuite avec une position plus basse du soleil (seconde coloration).

Enfin l'air des couches voisines du sol resté plus

chaud, partant plus léger, malgré un refroidissement partiel, pourra arriver dans des régions plus élevées de l'atmosphère, et y produire un abaissement de l'indice de réfraction tel que les rayons solaires soient fortement incurvés vers le bas et arrivent de nouveau à atteindre les sommets neigeux (troisième coloration).

Souvent ces deux dernières phases se confondent en une seule et l'on n'observe qu'une double coloration.

M. Amsler trouve la confirmation de son interprétation dans des observations sur la coloration des Alpes faites par M. le prof. Rodolphe Wolf depuis Berne, par M. le pasteur Dumermuth depuis le Beatenberg et par lui-même de diverses stations. L'étude attentive du phénomène depuis un point suffisamment rapproché permet en effet de suivre très nettement le développement des trois phases qui viennent d'être décrites.

A. Kleiner. Sur la *thermoélectricité de quelques nouvelles combinaisons métalliques.*

Parmi les nouveaux alliages récemment découverts, le constantane, le manganine et le thermotane ont été employés comme fils de résistance grâce à leurs grandes résistances spécifiques et au peu de variation que subissent ces résistances quand la température varie. L'auteur a étudié la thermoélectricité entre ces alliages d'une part et une grande quantité d'autres métaux d'autre part ; il a étudié en même temps la variation de cette thermoélectricité en fonction des différences de température entre les soudures.

Pour la détermination des températures, l'auteur a employé pour la soudure chaude un bain d'huile porté successivement à 360° et un thermomètre à mercure. La

soudure froide était maintenue à la température constante de la chambre. Pour chaque mesure on s'assurait que la sensibilité du galvanomètre mesurant les courants thermoélectriques fût constante afin que les mesures prises dans le courant d'un semestre fussent comparables.

Les résultats de ces mesures ont été traduits par des courbes dans lesquelles les abscisses représentaient les différences de température des soudures et les ordonnées les déviations galvanométriques correspondant aux courants engendrés. Les courbes pour lesquelles l'un des métaux est le constantane montrent une allure remarquablement régulière. Elles sont presque parallèles et présentent une convexité contre l'axe des abscisses sans inflexion, tout au moins jusqu'à la température de 360° pour la soudure chaude. Des couples du constantane avec antimoine, fer, cuivre, laiton, aluminium, platine, thermotane, manganine, argent, zinc, nickel, palladium, il n'y a que celui avec antimoine et celui avec palladium qui s'écartent de l'allure générale des autres couples, la première de ces courbes présente des forces électromotrices sensiblement plus fortes et la seconde des forces plus faibles que les autres. La courbe constantane-fer est presque une droite. Ce couple convient donc très bien pour la mesure de hautes températures. La force électromotrice de ce couple est de 0,017 volt pour une différence de température de 293°. Le fait que le constantane se trouve dans la série thermoélectrique près du bismuth n'est pas sans importance, si l'on considère la grande inaltérabilité de ce métal sous tous les rapports et surtout à haute température.

A. Kleiner. *Sur une propriété remarquable d'un diélectrique.*

Parmi les isolants solides, la paraffine et la colophane présentent des propriétés excellentes et il serait désirable de pouvoir les employer dans les condensateurs comme diélectriques. On peut obtenir des plaques de ces substances par laminage ou par coulée et les employer comme condensateurs; mais les différentes manipulations que doivent subir ces plaques cassantes pour être recouvertes de métal présentent tant de difficultés, qu'il est très difficile d'obtenir des condensateurs d'une capacité un peu considérable, et il est impossible d'éviter des impuretés dans le sens électrique. Toutefois des condensateurs de ce genre ont donné des temps de charge de une à deux secondes avec de très faibles résidus. Pour obtenir ces condensateurs d'une capacité suffisante et avec de la paraffine aussi pure que possible, on a employé un système de tubes minces concentriques en cuivre maintenus par un châssis d'ébonite de façon que l'intervalle entre deux tubes successifs fût de 2 mm. Les tubes pairs étaient reliés entre eux et avec un fil d'amenée, de même les tubes impairs; tout le système était posé dans un récipient de verre rempli de paraffine fondue, puis placé sous la pompe à vide. On laissait alors la paraffine se solidifier, en ayant soin que la solidification s'effectuât de bas en haut et de l'extérieur à l'intérieur afin d'éviter une déformation du système des conducteurs qu'aurait pu entraîner la forte contraction de la solidification. Un condensateur de ce genre d'une capacité de 0,004 M. F. environ a donné d'abord, comme on pouvait s'y attendre, sous la charge de deux cents petits éléments de Volta, une durée de charge de 1″ au plus, de faibles résidus et pas d'indice d'hysté-

résis électrique ; à la décharge par un galvanomètre, celui-ci a donné une déviation de 96 degrés de l'échelle.

Mais après que ce condensateur eut été chargé quelquefois non par les piles mais par un autre condensateur d'une capacité relativement grande de 1 M. F. 4, il se comporta d'une manière différente et très frappante.

En le rechargeant une première fois avec les deux cents piles, la déviation de décharge ne fut que de quelques degrés de l'échelle et il resta un résidu persistant ; mais en renouvelant les charges et décharges les déviations augmentèrent peu à peu et le résidu diminua, de telle sorte qu'après une vingtaine de charges, les propriétés primitives se retrouvèrent, le pouvoir isolant amoindri avait repris toutes ses propriétés premières.

Après quelque temps, le condensateur reperdit ses propriétés, mais les acquit de nouveau à la suite d'une série de charges et de décharges. C'est ainsi qu'on a obtenu successivement les déviations suivantes : 6, 10, 30, 35, 55, 75, 82, 82, 86, 85, 85, 85. Cette propriété du condensateur se montra encore après que la paraffine eut été refondue et persista dans la suite.

Une polarisation renouvelée ou persistante est donc capable d'augmenter considérablement le pouvoir isolant et d'améliorer les propriétés diélectriques.

D'autres condensateurs de paraffine ne montrèrent pas les mêmes propriétés, l'un d'eux chargé à quelques reprises par un gros condensateur a donné une augmentation passagère de capacité de 50 °/₀.

Une action semblable a été observée et publiée pour la première fois par Hertz en 1883 sur un diélectrique liquide, la benzine. Hertz a observé que de la benzine soumise à des charges et décharges ininterrompues pen-

dant 24 heures, de mauvais isolant était devenue un isolant presque parfait; il attribue ce fait à une espèce de purification électrique de la substance. Pour les observations faites sur la paraffine cette amélioration s'est accomplie à la suite de 20 à 30 charges et décharges.

Pour les techniciens qui étudient les résistances de câbles, l'augmentation de la résistance de la gutta-percha sous des charges persistantes est un fait familier, toutefois ces variations sont relativement faibles.

Les observations ci-dessus expliquent une observation exceptionnelle de développement de chaleur par l'effet de polarisations alternantes. Pour des condensateurs de caoutchouc ou de cire à cacheter il a été observé dans des séries successives d'essais que les chaleurs dégagées par l'hystérésis électrique devenaient de plus en plus faibles.

Ceci semblerait coïncider avec la manière d'être ci-dessus décrite de certains diélectriques, il n'en résulte pas toutefois que l'échauffement des diélectriques des condensateurs attribué à l'hystérésis puisse être ramené à la chaleur de Joule.

M. Raoul PICTET rend compte de ses recherches *sur le rayonnement à très basses températures, et ses applications à la thérapeutique.*

Pendant ces trois dernières années nous avons été constamment occupés d'expériences nombreuses faites à basses températures; tantôt en rectifiant et distillant des produits volatils, tantôt en provoquant des synthèses chimiques, autrefois encore en observant les phénomènes de conductibilité électrique, en mesurant les constantes de résistance caractéristique pour chaque métal, ou en déterminant des chaleurs spécifiques, etc., etc., etc. D'une

façon générale chaque fois que le thermomètre indique des températures au-dessous de — 70°, nous avons toujours constaté des *anomalies apparentes,* dues évidemment à une *influence spéciale* dont l'action est concommittante avec ces basses températures. Une recherche assidue des causes perturbatrices nous a montré qu'elles proviennent essentiellement du *rayonnement.* Aux basses températures tous les corps, même les métaux, deviennent plus *diathermanes,* se laissant traverser plus facilement par les ondes calorifiques et cet apport d'énergie dans les enceintes refroidies provoque des phénomènes thermiques perturbateurs, variables suivant la nature des enveloppes, l'agitation plus ou moins grande des liquides refroidis, et le degré absolu de la température. La complication de ces phénomènes est extrême, les anomalies observées sont souvent si extraordinaires qu'on pense toujours être victime de quelque erreur d'observation; le doute, l'inquiétude, l'absence de sécurité dans ce domaine nouveau et obscur expliquent le retard apporté à la publication des faits, qui connus depuis longtemps déjà, n'étaient admis jusqu'à ces dernières semaines que sous bénéfice d'inventaire.

Aujourd'hui un ensemble de résultats expérimentaux d'où se dégagent des lois générales, nous amènent à exposer ce chapitre de physique, l'un des plus captivants comme intérêt que nous ayons rencontré sur notre chemin pendant le cours de nos recherches. Nous exposerons d'abord les observations elles-mêmes, puis les expériences faites comme contrôle avec un soin qui paraît défier la critique, enfin nous donnerons une première explication de ces phénomènes appuyée sur de nouvelles expériences contradictoires.

Comme on pourra s'en convaincre aisément, cette étude n'est qu'un premier commencement d'investigations dans le domaine du rayonnement. L'*éther*, ce véhicule de l'énergie, est si peu connu, si peu abordable, qu'il maintient toujours dans toutes les explications où il joue le rôle prépondérant, les mêmes obscurités, les mêmes hésitations scientifiques.

L'étude du rayonnement à basses températures constitue un chemin nouveau pour connaître mieux ce corps hypothétique, c'est une contribution également à l'hystologie intime de la structure moléculaire de la matière pondérable sous ses trois états.

Les Faits.

Bien que nous ayons déjà publié dans divers organes scientifiques : les *Comptes Rendus*, les *Archives des Sciences physiques et naturelles*, etc., certains des faits caractéristiques dont nous avons à parler ici, nous croyons utile de les reproduire et de décrire d'une façon sommaire et précise les documents expérimentaux qui nous servent de base dans ce travail.

Comme il nous paraît absolument certain aujourd'hui, que toutes les expériences à basses températures demandent à être refaites au point de vue des *nombres exacts*, nous donnerons le moins de chiffres possible, renvoyant à une publication ultérieure les valeurs vraies des températures dans chaque cas.

Les nombres que nous donnons sont tous encore frappés d'incertitude, ils expriment seulement les valeurs lues aux thermomètres au moment des expériences.

Ces réserves faites voici d'abord une série de faits observés :

Réchauffement des réfrigérants.

Nous avons commencé par observer *la rapidité* avec laquelle nos réfrigérants de cuivre, contenant les liquides volatils, se réchauffent après qu'on les a refroidis à des températures très basses.

Nous rappellerons ici que dans notre laboratoire de Berlin nous pouvons utiliser pour ces sortes de recherches trois chutes de température.

En évaporant, par l'intermédiaire de puissantes pompes pneumatiques le liquide formé par l'association physico-chimique de l'acide sulfureux anhydre et de l'acide carbonique (liquide Pictet), nous pouvons atteindre la température de — 100° à — 110° dans des réfrigérants de formes très diverses.

Nous connaissons exactement le poids du cuivre constituant ces divers réfrigérants, ainsi que le poids du liquide volatil qui remplit la double enveloppe de ces appareils.

Tous ces réfrigérants sont construits sur un seul et même type; ce sont deux cylindres concentriques de cuivre de longueur et de diamètre variables suivant les cas.

Le liquide volatil est introduit dans l'enceinte circulaire, cylindrique comprise entre les deux cylindres et dans le cylindre central on place les objets, corps variés, liquides, etc,, etc., à refroidir.

Ces cylindres sont tantôt horizontaux, tantôt verticaux; l'enceinte comprise entre les deux cylindres est parfaitement hermétique, le cylindre extérieur venant se souder exactement sur le cylindre intérieur.

Un thermomètre est placé dans une gaine métallique

plongeant jusque vers le milieu du manteau de liquide volatil. La lecture de ce thermomètre se fait sur une graduation placée à 700 millimètres du réservoir, soit au dehors de l'appareil.

On peut donc suivre par les indications du thermomètre placé dans cette gaine métallique les variations moyennes de la température du réfrigérant.

Une petite quantité d'alcool absolu, ou d'éther sulfurique, versée au préalable dans le fond de la pochette métallique qui reçoit le thermomètre, assure un parfait contact entre le réservoir du thermomètre et le liquide volatil, noyant l'autre paroi de la gaine.

Les thermomètres sont très variés comme liquide utilisé dans leur construction.

Nous employons l'alcool éthylique pur, l'éther sulfurique pur, l'alcool méthylique, l'acide sulfureux, etc., etc. Ce sont les thermomètres à alcool et à éther dont nous nous servons ordinairement, après les avoir comparés au thermomètre à hydrogène. Ce dernier est celui qui donne, sous quatre pressions différentes, la température vraie la plus probable. Dans les très basses températures nous faisons quatre lectures du thermomètre à hydrogène sous la pression de deux atmosphères, une atmosphère, $0^{at},50$ et $0^{at},1$ et nous constatons par la réduction des résultats à la loi de Mariotte et Gay-Lussac que les quatre observations concordent sans trop d'écart.

Si les variations sont trop grandes et dépassent les limites d'erreurs, compatibles avec ces sortes de recherches, on écarte l'observation.

Après avoir contrôlé ainsi tous les thermomètres à alcool et à éther sulfurique, nous nous servons exclusivement de ces derniers bien plus commodes pour l'usage courant.

Ces préliminaires établis, voici dans quel ordre d'idées nous avons fait nos premières constatations :

Nous voulions nous rendre compte de l'action préservatrice des enveloppes de coton, de bois, de laine, etc., etc., placées autour de nos réfrigérants et qui devaient avoir pour mission de retarder l'action réchauffante de la chaleur ambiante du laboratoire.

Pour opérer d'une façon rationnelle, nous avons défini exactement le poids du cuivre entrant dans la confection de chaque réfrigérant.

De même nous avons pris la mesure de la surface extérieure exposée à l'action de la chaleur et du rayonnement extérieur.

Nous connaissions exactement le poids du liquide volatil introduit dans chaque appareil en ayant soin de les remplir totalement pour chaque série d'expériences.

Réduisant *en eau* la valeur calorimétrique de chaque appareil, nous savions le nombre de calories correspondant à la pénétration de la chaleur dans l'appareil rapporté à l'unité de surface extérieure.

Pour obtenir ces nombres expérimentalement, nous commencions par refroidir le réfrigérant à — 100° et — 110°, puis nous arrêtions les compresseurs en prenant note du temps. La température se relevait assez rapidement et nous tracions la courbe des températures lues successivement en fonction du temps.

En comparant les courbes ainsi obtenues avec la courbe de Newton, on pouvait se rendre compte des anomalies systématiques dues aux basses températures, celles-ci agissant d'une façon *intrinsèque* sur la marche du phénomène.

Les différentes courbes étaient obtenues ainsi que suit :

1° L'appareil n'était recouvert par aucune substance protectrice.

2° L'appareil était entouré d'une mince couche de déchets de coton, suffisante pour paralyser le dépôt de la couche de givre due à la condensation de la vapeur d'eau sur les surfaces extérieures exposées à l'air du laboratoire.

3° L'appareil était entouré de 10 centimètres d'épaisseur de déchets de coton.

4° L'appareil était enveloppé de 25 centimètres d'épaisseur de déchets de coton.

5° Une enveloppe de 50 centimètres entourait de toutes parts le réfrigérant.

Dans ces quatre dernières expériences, nous avons eu soin de prendre des déchets de coton de même provenance pour ne pas introduire plusieurs variables simultanément dans ces observations.

Chaque fois l'appareil était refroidi à — 100° — 110° et ensuite abandonné à lui-même; la température extérieure était soigneusement notée et nous avons expérimenté lorsque la température extérieure restait très sensiblement constante, égale à + 11°.

Les cinq courbes obtenues ont été tracées sur *le temps comme abscisses* et la *quantité de chaleur reçue par l'unité de surface extérieure comme ordonnées.*

Nous avons inscrit les températures qu'aurait pris un réfrigérant de *une calorie de capacité* ayant un mètre carré de surface extérieure exposée au rayonnement.

Dans la deuxième série d'expériences nous avons opéré avec un réfrigérant plus petit que dans les observations correspondant au premier cycle, seulement la température pouvait atteindre — 160° à — 168°.

L'évaporation du protoxyde d'azote, sous un vide presque hermétique et avec des pompes débitant 7 mètres cubes à la minute, comme volume engendré au piston, permet aisément d'atteindre ces températures extrêmement basses.

En réduisant ces deux séries d'expériences et en corrigeant la 1re et la 2me courbe du poids d'humidité condensée en eau, puis en givre, contre les parois, chaleur fournie directement par la vapeur d'eau en plus du rayonnement, nous avons tracé la figure de la planche III, où l'on voit *6 courbes.*

La 6me courbe est la courbe de Newton servant de comparaison aux cinq autres données par l'expérience.

Les paramètres de la courbe de Newton ont été choisis en laissant le réfrigérant se réchauffer de lui-même de 0° à + 11° de façon à éliminer complètement l'action spéciale des basses températures[1]. Le rayonnement était la seule cause de l'élévation lente de la température. Plusieurs conséquences se déduisent immédiatement de la vue de ces six courbes :

1° De — 165 à — 100° toutes ces courbes se superposent sans qu'on puisse distinguer entre elles d'autre intervalle qu'un épâtement du trait qui les représente toutes.

2° De — 100 à — 70° on commence à distinguer un retard de réchauffement pour les surfaces protégées, mais l'action protectrice des enveloppes n'est nullement proportionnelle à leur épaisseur.

[1] La courbe de Newton a été tracée seulement pour le cas où l'appareil était nu sans enveloppe protectrice aucune; la partie de la courbe au-dessus de 0 coïncide donc avec la courbe n° 1 et cette partie-là fixe la valeur des paramètres de la courbe tracée n° 6.

Il semble que les 10 centimètres de coton déposés sur le réfrigérant protègent autant que les 40 centimètres qui s'y ajoutent à la courbe n° 5.

3° Toutes les courbes sans exception, indiquent qu'aux basses températures, l'afflux de chaleur *est très supérieur* à la courbe théorique de Newton. Cette dernière étant le résultat de l'*extrapolation* des observations faites au-dessus de 0° reste partout très écartée des cinq courbes tracées représentant les observations directes.

4° Le coefficient angulaire des cinq courbes de — 160 à — 80° est très considérable, car la courbe monte avec une brusquerie évidente. Vers — 80° la courbe s'infléchit assez subitement et tend à devenir parallèle à la courbe de Newton sans toutefois lui être jamais comparable.

5° Entre — 50° et + 20° les courbes se séparent très nettement les unes des autres.

6° Entre — 20° et + 10° les courbes sont le plus séparées les unes des autres et l'effet des parois protectrices semble devenir de plus en plus proportionnel à l'épaisseur des enveloppes protectrices.

7° Des expériences analogues faites avec de la laine, du bois, de la bourre de soie, etc., ont très légèrement modifié les paramètres absolus de ces courbes, mais seulement dans leurs parties comprises entre — 70° et 0°.

8° De — 165° à — 70° aucune différence appréciable n'a été signalée, quelle que soit la nature des parois protectrices employées, laine, coton, liège pilé, sable fin, sciure de bois, charbon en poudre, craie, cellulose, verre filé, paille, tourbe, herbe sèche, etc., etc.

Anomalies dans les phénomènes thermiques accompagnant la cristallisation du chloroforme.

Nous avons entrepris dans notre laboratoire d'utiliser les instruments spéciaux que nous possédons pour la purification la plus parfaite possible des produits pharmaceutiques. Nous leur enlevons les impuretés nombreuses qui s'y trouvent à l'état ordinaire dans le commerce, par les méthodes les plus diverses mais dont quelques-unes consistent à cristalliser ou à évaporer à très basses températures les corps traités.

En opérant ainsi sur *le chloroforme,* nous avons été mis tout à coup en face de phénomènes si bizarres, si inattendus et en opposition si directe avec tout ce que nous connaissons en physique, que nous nous sommes longtemps refusé à y croire, mettant sur le compte de quelque grave méprise, ou vice d'observation, les constatations si extraordinaires qui se trouvaient sous nos pas.

Nous allons retracer très exactement d'abord *la première observation* faite, car il est opportun de fixer l'histoire de ces phénomènes du rayonnement dont la constatation à l'origine est due uniquement à des conditions fortuites.

Après ces premières constatations la prévision de phénomènes semblables a été possible, mais nous ne voudrions pas que l'on crût ici, que nous avons été guidé dans cette première recherche par des vues théoriques préconçues. Nous regrettons de le dire, mais nous devons à la vérité d'avouer en toute franchise que cette contribution à la connaissance des phénomènes thermiques est ce qu'on est convenu d'appeler *le résultat du hasard!*

Voici le fait : j'ai deux réfrigérants côte à côte dans mon laboratoire, l'un de volume moyen, ayant environ 2 $^1/_2$ litres de capacité, l'autre très sensiblement plus grand, car il a 18 centimètres de diamètre et 1^m,300 de hauteur et a une capacité intérieure de plus de 32 litres.

Le petit réfrigérant se prête d'autant mieux à toutes les expériences qu'il fonctionne au protoxyde d'azote et permet les observations jusqu'à — 160 ou — 165°.

J'ai donc commencé par expérimenter dans ce petit réfrigérant sur le chloroforme de la façon suivante :

Je remplis une éprouvette en verre de 8 centimètres de diamètre et de 30 centimètres de hauteur avec du chloroforme du commerce. On peut y introduire 2 kilogrammes de chloroforme environ.

Un thermomètre à éther sulfurique à longue tige est noyé dans le milieu de l'éprouvette, il est tenu par un large bouchon qui ferme l'éprouvette dans le haut, afin d'empêcher la condensation de l'humidité de l'air sur la surface libre du chloroforme.

L'éprouvette pleine de chloroforme et le thermomètre sont descendus dans le réfrigérant dont la température est maintenue à près de — 120°, — 125°.

On constate d'abord un épais brouillard qui opaline le chloroforme lorsque le thermomètre marque — 40 à — 50°. On filtre le chloroforme et on continue l'opération. Au bout de quelque temps on voit le thermomètre s'arrêter à — 68°,5 et les cristaux de chloroforme très transparents se former contre les parois de l'éprouvette.

Lorsque les trois quarts du chloroforme sont cristallisés la température est descendue jusque vers — 69 à — 69°,5 tandis que celle de l'enveloppe est restée stationnaire à — 125° grâce au fonctionnement des compres-

seurs et à l'alimentation régulière du protoxyde d'azote. L'opération ainsi conduite permet de décanter et d'obtenir une masse de *chloroforme chimiquement pur.*

Il suffit en effet, de laisser fondre les cristaux de chloroforme déposés contre les parois de l'éprouvette après avoir vidé les eaux mères qui retiennent les impuretés.

C'est avec ce chloroforme que nous avons fait toutes les premières expériences de narcoses dans les cliniques de Berlin.

Les médecins et chirurgiens se sont montrés si satisfaits de ce produit que nous avons dû obtenir en grand la fabrication de cet anesthésique pur.

Au lieu de remplir le petit appareil, j'avais à côté le grand qui peut contenir pour cinq à six cents francs de produits.

Cet appareil fonctionne avec le premier cycle et peut aisément atteindre en travail — 10 à — 90°. Si d'autres réfrigérants du laboratoire sont en activité au même instant la température normale est — 79 à — 81°.

Ayant cristallisé plus de trois mois consécutivement du chloroforme à la température de — 68,5 et — 69° lus dans le chloroforme liquide du centre de l'éprouvette j'étais *bien sûr d'avance* de la cristallisation à — 79 et — 81° dans le grand réfrigérant. Cette sorte d'assurance est telle, pour toute personne qui s'occupe de physique, qu'on peut émettre cette affirmation avec une conviction totale, sans croire en rien outrepasser les méthodes scientifiques en cours.

Je remplis donc le grand réfrigérant, je mis en fonctionnement les compresseurs et j'opérai la filtration à — 50°.

Le chloroforme fut remis dans l'appareil après cette

opération et je constatai l'abaissement de la température jusqu'à — 81° sans *aucune trace de cristallisation* contre les parois du réfrigérant.

J'eus alors l'idée que le chloroforme était en *surfusion,* ce qui se produit assez fréquemment avec les liquides cristallisables.

Pour m'en assurer je fis fonctionner le petit réfrigérant, j'obtins des cristaux de chloroforme à — 68°,5 et je les jetai dans le grand réfrigérant plein du même chloroforme ; *à ma stupéfaction les cristaux fondirent* ! ils disparurent en peu de temps dans la capsule de verre où je les avais placés, noyés dans le chloroforme à — 81°.

Je vidai le grand réfrigérant, je pensai que quelque impureté était tombée dans le chloroforme, qu'une dose anormale d'alcool avait pu être ajoutée à ce produit ; je passai en revue toutes les causes particulières qui pouvaient altérer la loi si connue de la cristallisation.

Je refis une seconde expérience : je repris du chloroforme neuf d'un envoi qui venait d'arriver de la fabrique de Mannheim.

Après avoir nettoyé à fond le grand réfrigérant, je le remplis à nouveau avec le chloroforme et au même moment je remplis l'éprouvette qui devait fonctionner dans le petit réfrigérant.

J'abaissai la température des deux appareils simultanément. Au petit réfrigérant le thermomètre indique dans le chloroforme liquide — 68°,5 lorsque je vois les premiers cristaux se former contre les parois de l'éprouvette; dans le grand appareil le chloroforme s'abaisse à — 81° sans cristallisation visible ! Je plonge alternativement *le même thermomètre* dans l'éprouvette du deuxième cycle et dans le grand appareil et ce même instrument

indique — 68°,5 dans l'éprouvette où les cristaux se forment et — 81° dans le chloroforme du grand appareil où aucune cristallisation ne s'opère !

Enfin, n'y comprenant plus rien, hésitant, ne sachant plus où j'en étais devant des faits si déconcertants, je finis par sortir du petit appareil l'éprouvette avec tout son contenu, chloroforme en cristaux, formés contre la paroi, chloroforme liquide au centre et le thermomètre baigné dans le chloroforme liquide indiquant — 68°,5, je plongeai le tout dans le chloroforme liquide, remplissant le grand appareil et indiquant — 81°. Presque immédiatement je constatai que le thermomètre *marquait des températures de plus en plus basses* allant de — 68,5 à — 81° tandis que les cristaux disparaissaient à vue d'œil et fondirent en totalité !

Toutes les expériences analogues répétées plusieurs fois me donnèrent toutes les mêmes résultats !

Avant de donner une première explication de ces phénomènes si bizarres nous allons narrer encore une observation très importante qui nous a mis sur la voie de l'interprétation de ces faits.

Ayant rempli l'éprouvette de chloroforme cristallisé jusqu'au point où le réservoir du thermomètre avait juste la place de se mouvoir encore dans le liquide, j'ai porté l'éprouvette et son contenu sur la balance pour une mesure de poids.

Quelle ne fut pas ma surprise en voyant le thermomètre monter à — 48° dans le sein du chloroforme liquide noyant de toutes parts les cristaux solides du même corps !

La même éprouvette fut placée au soleil et le thermomètre s'éleva très rapidement à — 34°.

Reporté à l'ombre et agité, le chloroforme liquide, indique de nouveau — 48 à — 51°.

Cette même éprouvette est introduite dans le réfrigérant du premier cycle qui fonctionne à — 50° et le thermomètre du centre marque très vite — 77° !

Tels sont les faits les plus saillants qu'il faut chercher à expliquer d'une façon rationnelle, afin d'en dégager les lois générales.

De nombreuses vérifications expérimentales doivent venir confirmer les hypothèses émises pour l'interprétation logique de cet ensemble de phénomènes.

Rayonnement et conductibilité.

Faisons-nous d'abord une idée un peu nette de la façon dont LA CHALEUR se transmet d'un corps à un autre.

Si nous restons fidèles aux hypothèses émises dans nos précédents travaux [1], nous savons qu'au *zéro absolu* des températures la *molécule solide la plus simple* est composée d'au moins quatre molécules ou atomes gazeux réunis déjà deux à deux sous la forme de deux molécules liquides. Ces deux molécules liquides en s'associant ont constitué la première molécule solide et ont été la genèse du *cristal élémentaire.*

Au *zéro absolu* tout le *potentiel attractif physique* de ces quatre atomes est épuisé et *la force vive actuelle* est nulle.

Les quatre atomes sont attirés et maintenus dans la position d'équilibre qu'ils occupent au *zéro absolu* par l'ensemble des forces d'attraction de la matière pour la matière et de la matière pour l'éther.

[1] Voir synthèse de la chaleur, *Archives des sc. ph. et nat.* Octobre 1879 et Synthèse chimique, Janvier 1893.

Si l'on tend à rapprocher les atomes les uns des autres, l'action prépondérante de l'attraction de l'éther dans lequel ils sont noyés tend à les ramener à leur position d'équilibre. Si on les écarte, l'attraction de la matière pour la matière l'emporte sur l'attraction de l'éther et l'atome revient encore à cette position d'équilibre.

En réalité la molécule solide nous représente quatre *pendules solidaires* qui, sous l'influence de l'*énergie extérieure*, vont se remettre à osciller et parcoureront des *éllipsoïdes de révolution*. L'intégrale dynamique des quatre ellipsoïdes est équivalente à l'énergie totale fournie par les causes extérieures, si l'on admet le centre de gravité du système comme immobile dans l'espace. Chaque fois que deux atomes se rapprochent ils forment une *vague de déplacement* de l'éther intra-jacent; à l'écartement de même; de sorte que tous les mouvements de ces quatre atomes seront représentés dans l'éther environnant comme des ondes sphériques, *écho dynamique très exact* des phénomènes thermiques qui se passent dans cette molécule solide.

Si par hypothèse nous supposons cette molécule toute seule dans l'espace, et que nous lui communiquions une certaine quantité d'énergie au début, il est aisé de voir que toute l'énergie dynamique introduite dans l'éther se propagera avec une vitesse de 300000 kilomètres par seconde dans les espaces environnants et que la quantité d'énergie donnée au début à la molécule s'épuisera assez vite.

Si l'*inertie de l'éther était nulle,* les vagues de l'éther n'absorberaient *aucun travail* et le *rayonnement* ne serait pas une cause de *refroidissement.*

L'inertie de l'éther est *très faible* donc le rayonnement n'enlève que *successivement* l'énergie au *corps chaud* et lui fait perdre peu à peu ses mouvements oscillatoires.

Les vagues de l'éther, écho direct des oscillations calorifiques des corps solides élémentaires, sont donc *fonction directe* de l'*amplitude des mouvements oscillatoires* et de leur *durée.*

Or la *durée* des mouvements oscillatoires est fonction directe *des forces* qui amènent le déplacement des atomes de leur position d'équilibre dans la molécule solide et de l'*inertie de cette molécule.*

Pour pouvoir développer ces considérations, maintenons nos définitions, à savoir :

1° *La température* pour chaque corps solide est l'amplitude des mouvements oscillatoires.

2° *La chaleur spécifique* est la force qui agit le long de la trajectoire de chaque atome et qui serait suffisante pour fixer *au repos* cet atome à chaque position de sa trajectoire.

Donc l'intégration *du produit des températures* (chemin parcouru) par *les chaleurs spécifiques* (force agissant sur le chemin parcouru) donne l'intégration de *la force vive actuelle* d'une molécule solide chaude.

La radiation calorifique des corps donnera donc à l'éther des vagues qui permettront de connaître les *facteurs essentiels des propriétés de la matière.*

Pour l'heure les radiations calorifiques entre le *zéro absolu* et les températures de + 500 à 530° sont encore presque inconnues, faute d'analyseurs suffisamment sensibles et à cause des perturbations constantes dues au rayonnement des corps ayant la température ambiante.

Si au lieu d'une seule molécule solide, nous en supposons plusieurs dans le voisinage les unes des autres, on distingue de suite deux espèces de modes qui permettent à une molécule de communiquer ses énergies à l'autre :

Si les molécules sont assez rapprochées pour que le

mouvement de l'une agisse par *action directe* sur l'autre, au même titre que les atomes solidaires le font dans une même molécule solide, on dira que la chaleur se transmet par *conductibilité.*

On voit de suite par ce fait que dans *les cristaux* la conductibilité doit être différente suivant *les axes de cristallisation* car le groupement des molécules rend certaines directions plus intimes que d'autres.

Si au contraire les molécules sont trop loin pour agir *directement* les unes sur les autres, elles se communiquent de l'énergie par rayonnement.

Les vagues de l'éther tendent à faire vibrer à l'*unisson* les atomes de la seconde molécule et à les déplacer progressivement de leur position d'équilibre.

Lorsqu'elles *échangent entre elles par rayonnement* des *quantités de force vive égales* elles sont à l'unisson dynamique de chaleur.

Un corps solide chaud, est toujours un assemblage *de quelques milliards* de molécules solides.

On est donc certain de pouvoir utiliser dans les mouvements si variés des molécules de ce corps les lois des corps élastiques et le théorème de Fourrier.

En considérant la surface d'*un corps solide chaud,* nous verrons donc des molécules avec les mouvements les plus divers, les unes vibreront faiblement, d'autres avec force, les interférences positives et négatives donneront au rayonnement de ce corps une complexité fabuleuse et l'on pourra sans erreur accepter le rayonnement total comme la somme des rayons émis par des molécules solides dont la température varie du zéro absolu à la température actuelle du corps et même dont quelques-unes ont une température momentanée très supérieure.

Si donc nous *analysons* l'ensemble du rayonnement d'un corps chaud solide par le moyen *du prisme*, nous verrons d'abord des radiations *calorifiques à période longue qui ne seront pas ou presque pas réfractées*. Ce sont les *radiations froides* du *zéro absolu* à — 80°.

Après cette première bande viendront se fixer sur le *spectre calorifique* les radiations plus chaudes allant de — 80 à 0° centigrade.

Puis celles de 0 à + 300° et enfin celles de + 300 à + 500° où le spectre commencera à indiquer le rouge naissant en *même temps* que les radiations calorifiques.

Ici, il faut noter que les vibrations ou oscillations de l'éther vont porter à nos sens deux *modalités* différentes, l'une *plus ample* que *l'autre*. Il est très probable que les oscillations calorifiques de l'éther présentent à une certaine intensité les *harmoniques supérieures* du mouvement vibratoire et qu'aux oscillations *larges calorifiques*, invisibles pour notre œil mais sensibles à nos mains et au tact de la peau, s'ajoutent les oscillations lumineuses plus courtes et harmoniques des premières.

Quoiqu'il en soit à partir de + 500° et en élevant constamment la température, on constate *deux spectres* étroitement liés l'un avec l'autre, mais conservant leurs deux modalités très marquées. Impossible de les confondre. Le spectre calorifique est encore peu connu, faute d'appareils d'investigation suffisants; pour le spectre lumineux, qui peut rendre visibles les raies spectrales, brillantes ou d'absorption, on sait que les *propriétés élémentaires chimiques des corps* s'y révèlent par excellence.

On constate en particulier que si l'on chauffe un corps solide de plus en plus, les *radiations rouges* augmentent d'intensité au fur et à mesure que le spectre s'étend progressivement vers le violet et l'ultra-violet.

Une tige d'acier chauffée à 550° puis à 600°, 800°, 1000°, 1200° donne un rouge de plus en plus intense jusqu'à la fusion du métal.

Ainsi du *zéro absolu* à + *1200°* un même corps solide nous donne *deux spectres* à *modalités différentes.*

Le spectre lumineux n'est sensible à notre œil qu'à partir de + 500°.

Le spectre calorifique est presque entièrement inconnu *vers sa base* et *mal connu* vers le haut à partir de + 80 à + 100° jusqu'à + 1200°.

Nul doute que les *raies spectrales calorifiques* et *lumineuses, écho nécessaire des vibrations pendulaires des atomes,* ne se trouvent sur toute l'étendue de ces deux spectres encore si mal observés dans leurs régions extrêmes.

Le parallélisme absolu des phénomènes *lumineux* et *calorifiques* dans les régions comprises entre + 500 et + 2000° autorise, *avec ménagement,* une extrapolation dans les bases des deux spectres.

Si nous ajoutons à la connaissance spécialement des phénomènes lumineux *du rouge,* les observations des *oscillations électriques hertziennes* obtenues avec des vagues pendulaires allant de 12 mètres de longueur jusqu'à quelques fractions de millimètre, si enfin nous rappelons les travaux récents de MM. du Bois de Berlin et Aarons ainsi que ceux de MM. Rubens et Snow sur les interférences des rayons calorifiques au moyen de réseaux de fils de $^1/_{40}$ de millimètre, etc. il se dégage de tout cet ensemble de faits des idées générales assez précises pour permettre *un essai de synthèse* des phénomènes du rayonnement.

Nous savons que les oscillations hertziennes traversent sans difficulté tous les corps diamagnétiques, les murs, le

bois, les étoffes, les corps peu conducteurs, se laissent traverser par ces grandes vagues comme s'ils n'existaient pas, tout en déviant, par *réfraction,* la direction de ces ondes électriques.

Nous savons également que le *rouge, base du spectre lumineux,* donne des rayons qui traversent plus facilement l'atmosphère chargée de poussières.

Les couleurs supérieures vert et bleu, violet et ultraviolet sont absorbées par l'atmosphère en grande partie, ce qu'on peut constater au coucher du soleil par l'Alpen Glühen.

Nous pouvons donc conclure de ce qui précède que, plus l'oscillation provoquée dans l'éther *est longue ou lente,* plus facilement elle traverse les corps *non conducteurs* à texture plus *lâche* moins compacte que les métaux.

Si nous nous souvenons qu'aux basses températures, les phénomènes thermiques déplacent les atomes *de positions très voisines* de leur position d'*équilibre stable,* que toutes les mesures des *chaleurs spécifiques* sont d'accord pour montrer qu'elles augmentent *toutes* avec la *température,* on en concluera que les *oscillations calorifiques à basse température* doivent émettre des vagues calorifiques dans l'éther, dont la propriété caractéristique doit être de *traverser aisément les corps mauvais conducteurs de chaleur.*

Nous devions donc nous attendre à voir le rayonnement de la chaleur *aux basses températures* présenter des phénomènes fondamentalement différents de ceux qu'on observe aux températures plus élevées.

George W.-A. KAHLBAUM. *Mesure des tensions de vapeurs du benzène et de quelques dérivés.*

Les recherches qui font l'objet de la présente commu-

nication ont été faites en collaboration avec M. le Dr von Wirkner. Elles se rapportent à des mesures de tensions de vapeurs du benzène et de quelques-uns de ses dérivés, auxquels a été joint, pour certains motifs particuliers, l'alcool éthylique.

Dans mes travaux précédents, qui ont porté principalement sur le groupe des acides gras, série homologue dans laquelle tous les termes diffèrent d'une quantité constante dans leur composition chimique, j'ai cherché quelle est l'influence que cette différence exerce sur les points d'ébullition et sur l'allure générale de la courbe d'ébullition à différentes pressions. Dans la série aromatique ma tâche devait être toute autre; il s'agissait, en prenant comme point de comparaison le benzène, d'étudier un certain nombre de ses dérivés et de déterminer l'effet qui résulterait du remplacement d'un atome d'hydrogène par d'autres atomes ou radicaux.

Mes observations ont porté sur les corps suivants :

Points d'ébullition sous la pression de 760mm.

Alcool éthylique	$C_2H_5 - OH$	78,0°
Benzène	$C_6H_5 - H$	80,3
Bromobenzène	$C_6H_5 - Br$	155,5
Aldéhyde benzoïque	$C_6H_5 - CHO$	178,3
Phénol	$C_6H_5 - OH$	181,4
Aniline	$C_6H_5 - NH_2$	183,9
Benzonitrile	$C_6H_5 - CN$	190,6
Alcool benzylique	$C_6H_5 - CH_2OH$	205,0
Nitrobenzène	$C_6H_5 - NO_2$	208,3
Acide benzoïque	$C_6H_5 - CO_2H$	249,0

Toutes les déterminations ont été faites par la méthode dynamique et au moyen des appareils que j'ai précédemment décrits. Elles ont été poussées jusqu'à des pressions

inférieures à 1^{mm}, sauf pour le benzène et l'alcool éthylique, dont la forte tension de vapeurs m'a empêché d'opérer à de très faibles pressions, et pour l'acide benzoïque, chez lequel, à une pression de 6^{mm} environ, le point d'ébullition vient coïncider avec le point de fusion.

Je n'ai pas besoin de rappeler que l'on a voulu récemment rétablir pour la série des acides gras l'exactitude de la loi Volta-Dalton d'après laquelle une même diminution de la pression entraînerait toujours avec elle un même abaissement du point d'ébullition: d'où résulterait que, connaissant une courbe d'ébullition, on en pourrait déduire directement toutes les autres.

J'ai montré que tel n'est point le cas; que bien plutôt, sinon absolument rigoureuse, donc d'une manière très approchée, on pourrait établir une autre règle, disant que plus élevé est le point d'ébullition d'un corps sous la pression normale, plus grand est l'abaissement de ce point d'ébullition pour une même diminution de pression.

Or, cette dernière règle, qui s'est vérifiée assez exactement, non seulement pour les acides gras, mais encore pour un certain nombre d'autres corps, est *inapplicable* aux dérivés du benzène.

Abaissements des points d'ébullition.

	$760\text{-}35^{mm}$		$760\text{-}35^{mm}$
Acides acétique	78,7°	Benzène	74,9°
» propionique	76,4	Bromobenzène	90,9
» butyrique	77,4	Aldéhyde benzoïque	95,4
» valérique	80,6	Phénol	84,5
» caproïque	83,3	Aniline	89,9
» heptylique	85,7	Benzonitrile	95,1
» caprylique	89,2	Alcool benzylique	88,0
» pélargonique	90,8	Nitrobenzène	96,5
» caprinique	91,5	Acide benzoïque	90,1

On voit par ce tableau que si la série des acides gras normaux satisfait d'une manière générale à la règle que je viens d'énoncer, il en est absolument autrement de la série du benzène et de ses dérivés. Ainsi, par exemple, pour la même diminution de pression, l'abaissement du point d'ébullition du bromobenzène (90,9°) est supérieur à celui de l'acide benzoïque (90,1°), tandis que le premier de ces corps bout, à la pression normale, presque 100° plus bas que le second.

Ce fait entraîne un changement complet dans les positions relatives des courbes d'ébullition. Si l'on range les corps que j'ai étudiés dans l'ordre de leurs points d'ébullition à différentes pressions, on arrive au tableau suivant :

Points d'ébullition.

à 760mm		à 250mm		à 33mm		à 6mm	
Alcool éthylique	78,0°	Benzène	47,9°	Benzène	4,4°		
Benzène	80,3	Alcool éthylique	52,4	Alcool éthylique......	15,5		
Bromobenzène	155,5	Bromobenzène	116,3	Bromobenzène	63,3	Bromobenzène......	32,5°
Aldéhyde benzoïque ..	178,3	Aldéhyde benzoïque. .	138,5	Aldéhyde benzoïque. .	85,6	Aldéhyde benzoïque. .	53,0
Phénol..............	181,4	Phénol	145,5	Aniline	92,8	Benzonitrile.........	59,9
Aniline.............	183.9	Aniline.............	145,5	Benzonitrile.........	94,2	Aniline.............	60,5
Benzonitrile.........	190,6	Benzonitrile..... ...	148,6	Phénol.............	95,8	Phénol	65,3
Alcool benzylique....	205,0	Alcool benzylique....	167,1	Nitrobenzène........	110,4	Nitrobenzène........	76,1
Nitrobenzène........	208,3	Nitrobenzène........	168,0	Alcool benzylique....	115,4	Alcool benzylique....	83,9
Acide benzoïque	249,0	Acide benzoïque.....	211,5	Acide benzoïque.....	157,6	Acide benzoïque	121,2

Ce tableau montre que les positions relatives des courbes d'ébullition changent avec la pression. Ainsi, si on compare les deux premières colonnes, on observe tout d'abord qu'à 250 mm. les places primitives du benzène et de l'alcool éthylique sont interverties, fait qui était déjà connu. Les autres corps conservent leurs positions respectives; cependant à cette pression, le phénol et l'aniline ont le même point d'ébullition; donc, tandis qu'à 760^{mm} le remplacement de l'hydroxyle par le groupe NH_2 élève le point d'ébullition de 2,5°, ce même remplacement n'a plus aucun effet à la pression de 250^{mm}

Plus instructif encore est l'examen de l'ordre dans lequel les corps viennent se ranger à 33^{mm}, à cette pression l'aniline descend de 3° au-dessous du phénol; de même le benzonitrile vient se placer avant le phénol; le nitrobenzène et l'alcool benzylique changent de places, de telle sorte que le premier de ces corps, qui à 760^{mm} bout 3,3° plus haut que le second, bout 5° plus bas sous la pression de 33^{mm}. — Enfin à 6^{mm} le point d'ébullition du benzonitrile descend encore au-dessous de celui de l'aniline.

Ce caractère particulier que présentent les courbes d'ébullition des dérivés du benzène forme le contraste le plus frappant avec ce qui a été observé chez les acides gras. Chez ceux-ci, les courbes se rapprochent bien les unes des autres, mais elles ne se coupent jamais; cela n'a même pas lieu chez les acides *iso*, dont les courbes sont pourtant aussi rapprochées de celles des acides normaux que la courbe du phénol l'est de celle du benzonitrile à son point de départ.

Des corps nommés on connaissait déjà, ainsi que je l ai dit, la particularité du croisement des courbes du benzène et de l'alcool éthylique, mais on n'en avait point tiré jus-

qu'à présent de déductions théoriques, et cela avec raison; en effet l'alcool de la série grasse et l'hydrocarbure aromatique constituent deux types si dissemblables de composés chimiques qu'ils ne semblait pas y avoir lieu d'attacher de l'importance au fait du croisement de leurs courbes d'ébullition qui à 760^{mm} sont déjà à 2° seulement de distance. Mais, d'après ce que je viens de montrer, il existe certains groupes de composés dans lesquels ce croisement des courbes, bien loin d'être une exception, semble être le phénomène le plus habituel. Des 9 dérivés du benzène que j'ai étudiés, cinq le présentent; ce sont le phénol, l'aniline, le benzonitrile, le nitrobenzène et l'alcool benzylique; la courbe du benzonitrile coupe même celle de l'aniline et celle du phénol. On ne peut méconnaître la grande importance théorique de ce fait.

La preuve que j'ai fournie, que la loi Volta-Dalton n'est pas plus applicable aux acides gras qu'aux autres corps, vient également porter une atteinte à celle de Kopp qui dit que chez les acides, alcools, etc. de la série grasse, une différence de composition de CH_2 entraîne une différence constante de 19° en chiffres ronds entre les points d'ébullition. Il est évident, en effet, que le choix du point d'ébullition sous la pression de 760^{mm} comme point d'ébullition normal étant le résultat d'une convention toute arbitraire, la loi de Kopp, si elle n'est valable que pour cette seule pression-là, perd tout intérêt théorique. Mais, je tiens à l'ajouter, des observations du genre de celles que je viens de présenter, desquelles il résulte qu'à une pression de 760^{mm} le remplacement d'un hydroxyle par un groupe CN élève le point d'ébullition de 9°, qu'à 5^{mm} par contre il l'abaisse de 6°; des observations après lesquelles on n'est par conséquent plus en

état de dire si par l'entrée d'un groupe dans la molécule le point d'ébullition sera élevé ou abaissé; de pareilles observations, dis-je, sont bien faites pour exercer une influence considérable sur la théorie tout entière des points d'ébullition.

D'après les études de M. Guye les courbes d'ébullition ne se coupent que si les corps sont constitués de molécules complexes. Il me restera donc à vérifier cette opinion en fixant les poids moléculaires de ces fluides d'après la méthode fameuse de MM. Ramsay et Schields.

M. le D[r] Alfred Amsler, de Schaffhouse, décrit un *Instrument pour mesurer la vitesse de rotation* construit par la maison J. Amsler-Laffon et fils.

Cet appareil est destiné à mesurer la vitesse de rotation des axes de transmissions, des parties de machines en mouvement de rotation, etc.

Les appareils de ce genre se distinguant en principe les uns des autres sont peu nombreux. Les plus connus sont ceux construits d'après le principe du pendule conique et, en général, des appareils qui mesurent la vitesse de rotation par la force centrifuge. Parmi ceux-ci, les tachomètres sont d'une construction très simple; mais ils présentent l'inconvénient que leurs constantes ne dépendent pas seulement de la mensuration des dimensions de leurs parties constituantes, mais tout autant de la distribution des masses dans les parties mobiles. Il en résulte que les constantes de ces instruments ne peuvent pas être déterminées d'avance, il faut les trouver empiriquement en s'aidant d'un compteur de tours; instrument, soit dit en passant, qui n'est pas à considérer comme un instrument pour mesurer la vitesse de rotation.

Un autre désavantage des tachomètres basés sur la force centrifuge est que, lorsqu'il y a changement de vitesse, ils dépassent le but; car leur fonctionnement ne dépend pas seulement de la vitesse, mais aussi de l'accélération de vitesse de toutes les parties en mouvement.

Ces défauts cités ci-dessus ont été évités dans l'appareil qui nous reste à décrire, appareil qui cependant ne peut pas être comparé, par rapport à la simplicité de construction avec les tachomètres mentionnés plus haut.

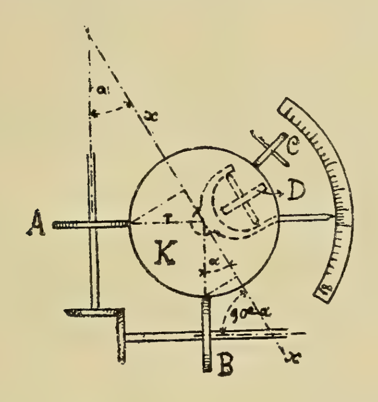
Le principe de ce nouvel appareil est le suivant :

Une sphère pouvant tourner librement dans toutes les directions, est mise simultanément en mouvement par la friction de deux disques tournants. La direction de l'axe de rotation de cette sphère dépend alors d'un moment à l'autre du rapport de la vitesse de circonférence des deux disques. Si l'on connaît la vitesse de l'un des deux disques et de plus si on a le moyen de fixer la direction de l'axe de rotation de la sphère, on est à tout moment en mesure de déduire la vitesse du second disque.

La figure schématique ci-contre indique la disposition de l'appareil en plan.

La sphère K tenue entre les disques A, B et C, repose sur un disque D. Ce dernier est porté par un cadre qui peut tourner autour d'un axe vertical et dont le prolongement passerait par le centre de la sphère. L'axe du disque A est mis en connexion avec l'arbre dont on veut mesurer la vitesse de rotation; un engrenage à friction communique le mouvement relatif de A à l'axe du disque B; la vitesse de rotation de l'axe B est maintenue constante par l'intervention d'un échappement à lame vibrante. Le disque C, par l'effet d'un ressort, presse la sphère contre les disques A et B, qui par friction mettent la sphère en ro-

tation autour d'un axe horizontal. La position de l'axe de rotation de la sphère dépend d'un moment à l'autre du rapport de vitesse entre les disques A et B, tandis que le disque D par friction contre la sphère est chassé dans le plan équatorial. Une aiguille fixée au cadre qui porte le disque D indique sur un arc de cercle divisé la position



du plan équatorial respectivement celle de l'axe de rotation de la sphère. Mais comme cette position dépend de la vitesse relative des deux disques A et B et de la vitesse relative du nombre d'oscillations de la lame chronométrique, la situation de l'aiguille indique la vitesse de rotation absolue du disque A, par conséquent celle de l'arbre dont la vitesse est à mesurer.

Lorsqu'il y a changement de position du plan équatorial, le disque D ne le suit pas instantanément, il ne s'approche que assymptotiquement, mais si vite que dans la pratique l'indication de l'aiguille peut être considérée comme instantanée. C'est précisément à cause de cet approchement assymptotique que le disque D ne dépasse jamais la position exacte. Entre les disques A, B et C et

la sphère il n'y a que frottement et pas de glissement. Entre le disque D et la sphère il n'y a en général que frottement, ce n'est que lorsque, par suite d'un changement de vitesse, le disque change de position, qu'il peut y avoir frottement de glissement, mais ce dernier est insignifiant par rapport au frottement de roulement.

Comme il a été dit, l'axe B est mis en mouvement par une friction douce et réglable. L'échappement chronométrique du disque B est une lame d'acier qui vibre devant les dents pointues d'une petite roue qui est mue par une série d'engrenages. Chaque vibration de la lame permet à la petite roue d'avancer d'une dent.

Cet échappement est l'invention de feu M. Hipp de Neuchâtel. Les oscillations de la lame sont constantes et leur durée peut être facilement et exactement déterminée; la vitesse de rotation du disque B est par conséquent une grandeur constante, exactement connue. La vitesse de rotation du disque A doit pour le moins être aussi grande que celle de B à marche normale de l'échappement, autrement ce dernier ne pourrait fonctionner. L'échelle devant laquelle joue l'aiguille, indique la vitesse de l'axe A en nombre de tours par minute. Les divisions sont inégales, elles commencent à 25 et finissent par l'infini ∞, vers l'extrémité de l'échelle elles sont de plus en plus rapprochées. La marque ∞ donne le moyen de pouvoir vérifier l'exactitude et l'invariabilité de l'appareil à chaque instant. En effet, si l'on arrête le disque B tandis que A continue sa rotation, le rapport de vitesse A à celui de B est infiniment grand, l'aiguille doit par conséquent marquer ∞. L'aiguille porte un crayon qui enregistre sur une bande de papier qui se déroule d'une manière continue au-dessous de l'aiguille, les changements de vitesse

qui surviennent. Cette bande de papier reçoit son mouvement par l'axe B. Un crayon fixe marque une ligne d'abscisses (ligne de foi).

Théorie :

soit r le rayon de la sphère,

xx l'axe de rotation de la sphère dans un moment donné,

φ la vitesse angulaire avec laquelle la sphère tourne autour de xx,

α l'angle de A avec xx.

Lorsque les disques A et B se trouvent dans des plans passant par le centre de la sphère et que leurs axes forment un angle droit, ce qui est en effet réalisé dans cet appareil, l'angle formé par l'axe xx et l'axe B est égal à $90^{\circ} - \alpha$. Le cercle de contact du disque A a alors le rayon $r \cos \alpha$, celui du disque B le rayon $r \sin \alpha$ et les vitesses de circonférence des deux cercles de contact sont $\varphi r \cos \alpha$ et $\varphi r \sin \alpha$.

v_a et v_b désignant les vitesses de circonférence des disques A et B on aura évidemment

$$v_a = \varphi r \cos \alpha$$
$$v_b = \varphi r \sin \alpha$$

puisque la vitesse de surface aux points de contact de la sphère est la même que celle des disques qui la mettent en mouvement. Des formules pour v_a et v_b on tire $v_a = v_b \operatorname{Cotg} \alpha$ d'où l'on voit que la vitesse cherchée v_a peut être déduite de la vitesse constante v_b et de la direction de l'axe de rotation de la sphère. La division de l'échelle est une division en cotangente. La marque pour l'infini ∞ correspond à la valeur $\alpha = 0$.

M. F.-A. Forel de Morges parle de la *Fata Morgana*, qui ainsi que l'a montré jadis M. Ch. Dufour, est un phé-

nomène assez fréquent sur le Léman. Elle est caractérisée par l'apparition sur la côte opposée, au niveau de l'eau, d'une bande ou zone striée verticalement, comme une gigantesque falaise, dans laquelle l'imagination des Italiens voit les palais de la fée Morgana ou les maisons d'une cité immense. On peut constater les faits suivants :

1° La zone striée de la fata-morgana n'occupe qu'une partie du tour de l'horizon ; elle se déplace lentement, dans le sens de la brise régnante.

2° La fata-morgana apparaît dans l'après-midi des jours de printemps, au milieu des réfractions sur eau froide, l'eau étant plus froide que l'air, par un temps calme, avec des brises locales.

3° La zone striée de la fata-morgana a son bord supérieur en continuation de la ligne de l'horizon apparent dans les lieux où le phénomène n'existe pas. Comme en dehors de la fata-morgana les réfractions dominantes sont du type des réfractions sur eau froide, qui soulèvent le plan de l'horizon apparent, la ligne inférieure de la zone striée est moins soulevée, ou n'est pas soulevée, ou est enfoncée.

4° La zone striée de la fata-morgana apparaît parfois à mi-hauteur de la côte opposée. Dans ce cas les parties inférieures à cette zone présentent les phénomènes du mirage du désert (réfractions sur eau chaude) caractérisés entre autres par la dépression du plan de l'horizon apparent.

Il est donc probable que la fata-morgana est causée par la superposition de deux ordres de réfraction : l'une supérieure qui soulève le niveau de la côte opposée, l'autre inférieure qui déprime la surface du lac, jusqu'au cercle de l'horizon apparent. Entre deux la zone striée est une surface sans objets en vue.

Au nom de M. Ch. Margot, assistant au cabinet de physique de l'Université de Genève, M. le professeur Soret rend compte de la découverte faite par lui d'une *adhérence très remarquable de l'aluminium sur le verre.*

L'aluminium possède la singulière propriété de laisser sur le verre, et, en général, sur toutes les substances à base de silice, des traces métalliques lorsqu'on se sert de ce métal en guise de crayon, traces qu'aucun frottement, aussi énergique soit-il, ni aucun lavage usuel ne font disparaître. Cette propriété se manifeste d'une façon sensible lorsque la surface frottée est humectée, ou seulement recouverte d'une légère buée de vapeur, par exemple en soufflant l'haleine sur la plaque de verre.

L'humidité n'est cependant pas indispensable pour produire l'adhérence du métal au verre, mais elle la facilite beaucoup sans qu'il soit nécessaire de recourir à une pression trop forte ou à une friction trop énergique du crayon d'aluminium. Au moyen de ce procédé on peut exécuter par décalque des dessins variés, tels que fleurs, oiseaux, inscriptions diverses aussi bien sur le verre à vitre ordinaire que sur des verres de couleur. Par la répétition de lignes tracées au moyen d'une réglette, lignes régulièrement espacées et entre-croisées diversement, on peut de même composer une sorte de damier ou de carrelage métallique d'un aspect fort joli.

La condition indispensable à la réussite de ce genre de dessin et la propreté parfaite du verre sur lequel on expérimente : les moindres traces graisseuses empêchant l'adhérence du métal, il est bon de faire subir au verre un nettoyage préalable et même de frotter le bout du crayon taillé en pointe sur une feuille de papier de verre à grain fin; des essais peuvent donner un résultat négatif

faute de prendre ces précautions. On reconnaît d'ailleurs vite par expérience que le dessin s'effectue dans les conditions voulues à la résistance particulière qu'éprouve la main lorsque le crayon métallique « mord » bien.

L'humidité, indispensable pour le dessin exécuté à la main, dessin d'ailleurs un peu pâle et manquant de relief, est pourtant préjudiciable à la beauté du dépôt métallique; mais si l'on a recours à une petite meule en aluminium, fixée à une transmission flexible, et animée d'un rapide mouvement de rotation, l'interposition d'eau devient superflue et l'adhérence du métal au verre se fait dans des conditions de facilité extrêmement remarquables. Le métal s'attache au verre au fur et à mesure du passage de la meule avec une régularité parfaite et le trait d'aluminium ainsi formé prend un éclat métallique irréprochable et une épaisseur telle qu'il est absolument opaque lorsqu'il est vu par transparence.

Ce dernier procédé donne des résultats de beaucoup supérieurs au précédent; il se prête aisément à la reproduction des dessins les plus variés, il ne fatigue pas la main du dessinateur et n'exige de sa part qu'un peu d'adresse et d'exercice.

Le dessin exécuté de la sorte a des reflets chatoyants agréables à l'œil, d'un vif éclat, avantageux dans certains genres de travaux artistiques. On peut d'ailleurs par un polissage lui donner l'apparence d'une incrustation métallique fort belle. Ce polissage peut s'effectuer de façons diverses : le plus simple et à la portée de tout le monde consiste à recouvrir le verre d'une légère couche d'huile et à passer obliquement dessus d'une main ferme un outil tranchant en acier, lequel enlève les rugosités, sans faire de rayures au verre, tout en laissant une épaisseur

convenable de métal ; l'éclat et l'opacité du trait vu par transparence subsistent encore entièrement. Ce polissage donne une idée de la ténacité avec laquelle le métal s'est attaché au verre, puisque, mécaniquement, il est difficile de le faire disparaître sans l'user dans toute son épaisseur. Nous ne pouvons comparer cette adhérence qu'à une véritable soudure aussi résistante que celle qui peut être obtenue à chaud entre un métal et un autre métal par les procédés usuels de soudure au moyen de fondants divers.

En traitant des plaques décorées à l'aluminium par l'acide chlorhydrique ou la potasse caustique en solution, on pourrait s'attendre à voir disparaître toute trace de dessin. Il n'en est rien cependant; le métal disparaît rapidement, mais non le sujet qu'il représentait, dont l'empreinte subsiste en traits déposés bien visibles comme si le verre avait été corrodé par le contact intime de l'aluminium.

Ce fait ne paraît pas résulter d'une action purement mécanique due à la rotation rapide de la meule ou à la chaleur dégagée au point de contact, car il se produit d'une façon encore plus marquée pour des dessins exécutés à la main, par simple friction, sur une plaque de verre entièrement immergée dans l'eau. La nature du verre, et aussi la manière dont la meule se comporte, influent quelque peu sur le résultat final qui peut être plus ou moins visible, mais, en règle générale, on reconnaît presque toujours une trace du dessin antérieur en plaçant la plaque de verre en bonne lumière.

Les essais faits pour constater si ce phénomène d'adhérence au verre était propre à l'aluminium ont été négatifs avec la plupart des autres métaux. L'or, l'argent, le platine, le cuivre, le fer, le nickel, etc., n'ont pas la moin-

dre tendance à laisser sur le verre par friction des traces métalliques appréciables, soit qu'on fasse l'expérience à la main avec ou sans emploi d'eau, soit qu'on la fasse au moyen d'une meule faite d'un de ces métaux et tournant rapidement. Trois métaux ont cependant, dans les mêmes conditions que l'aluminium, la propriété de se souder au verre, mais à des degrés divers. Ce sont :

1° Le magnésium, appartenant aussi à la famille des métaux terreux, possède cette propriété à un très haut degré, aussi l'emploi d'un crayon fait de ce métal permet l'écriture ou le dessin sur le verre ou la porcelaine avec plus de facilité qu'avec l'aluminium, et il suffit de la moindre humidité sur la surface frottée pour qu'on puisse y mettre une inscription avec autant de facilité qu'avec un crayon ordinaire sur une feuille de papier. Cela est si manifeste qu'il est presque possible de juger de l'état hygrométrique de l'air par le plus ou moins de difficulté qu'on rencontre dans l'exécution de cette singulière expérience.

Malheureusement l'oxydabilité du magnésium restreint les applications de ce genre qui pourraient en être faites. Le tracé au magnésium est éphémère; quelques jours parfois, quelques heures suffisent pour le faire disparaître.

Néanmoins on pourrait l'utiliser avantageusement pour l'ébauche de dessins destinés à être peints sur le verre, l'émail ou la porcelaine et qu'une goutte de vinaigre ferait disparaître ou l'oxydation naturelle au bout de peu de temps.

2° Le cadmium possède à un degré manifeste la même propriété que les deux métaux précédents; le trait fait à la meule ne manque pas d'éclat et d'analogie avec celui qui est obtenu avec l'aluminium lorsqu'il vient d'être

tracé. L'aspect en est cependant moins beau à l'envers de la plaque décorée, si c'est sur verre transparent, et ce métal ternit à la longue en se recouvrant d'une couche d'oxyde grisâtre.

3° Le zinc, le dernier de la série des métaux ayant la faculté d'adhérer au verre, mais avec bien moins de facilité que les trois premiers. Encore faut-il donner à la meule une grande vitesse et agir avec une pression très forte pour obtenir un résultat peu brillant. Plus encore qu'avec le cadmium le tracé obtenu manque complètement d'éclat à l'envers de la plaque. Avec ces deux métaux on ne peut arriver à laisser sur verre aucune trace visible s'ils sont simplement employés sous forme de crayons guidés à la main et cela pour la raison suivante.

Ainsi qu'il est dit plus haut l'emploi de l'eau, quoique préjudiciable, facilite avec l'aluminium et le magnésium l'adhérence au verre, soit à la main où elle devient indispensable, avec l'aluminium en particulier, soit à la meule où elle est alors superflue. Avec le cadmium et le zinc l'effet inverse se produit. L'interposition d'eau est un obstacle absolu à la prise du métal: il faut au contraire une surface sèche et éviter de souffler accidentellement l'haleine sur la plaque de verre. Ce fait singulier montre que pour ces deux derniers métaux le phénomène d'adhésion est d'une nature quelque peu différente.

Il était intéressant de vérifier si ces différents métaux se comportaient de même à l'égard d'autres substances n'ayant pas la silice pour base essentielle de composition.

Les essais faits dans ce sens ont donné les résultats suivants. Avec un cristal de corindon, par conséquent d'alumine cristallisée, l'adhérence de l'aluminium, du magnésium et du cadmium se fait aisément; il en est de

même avec la topaze, le rubis et l'émeraude. Le zinc, comme il fallait le prévoir, s'attache peu et plutôt plus difficilement que sur le verre. Il en est naturellement de même avec le quartz pur et ces quatre métaux. Par contre la même expérience répétée sur une facette d'un diamant a donné des résultats absolument nuls. Aucun métal essayé, pas plus l'aluminium que le magnésium ne laissent la moindre trace de leur frottement, si énergique soit-il, avec ou sans emploi d'humidité.

Ce point est intéressant, car voilà un procédé très simple pour reconnaître à la première inspection un diamant d'un strass ou de tout autre pierre employée en joaillerie. Il suffira de se servir d'un crayon d'aluminium ou mieux de magnésium en guise de pierre de touche et essayer de marquer la pierre suspecte légèrement humectée. Si c'est un diamant, le résultat sera négatif, si c'est un strass, le métal laissera sa trace indubitablement.

Une interprétation plausible de ces singuliers phénomènes d'adhérence serait prématurée, et elle ne pourrait pas être basée sur les résultats obtenus par un nombre trop restreint d'expériences faites dans ce sens jusqu'à ce jour. Y a-t-il une combinaison chimique produite par le frottement d'un de ces métaux et la substance frottée, cela est difficile à constater? ou bien une simple action moléculaire, très variable avec les corps en présence, laquelle a son analogue dans les phénomènes capillaires, si variables aussi d'un corps à l'autre, actions de telle nature que dans un cas, entre le verre et le mercure il y a répulsion, d'où dépression du liquide, et dans d'autres cas l'effet inverse se produit.

Résumé de ces quelques essais par ordre décroissant en facilité d'application.

	Quartz.	*Émeraude.*	*Topaze.*	*Corindon.*	*Diamant.*
Magnésium	Adhérence forte.	Adhérence forte.	Adhérence forte.	Adhérence forte.	Adhérence nulle.
Aluminium	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
Cadmium	Adhérence.	Adhérence.	Adhérence.	Adhérence.	Id.
Zinc	Adhérence faible.	Adhérence faible.	Adhérence faible.	Adhérence faible.	Id.
Argent et autres métaux.	Adhérence nulle.	Adhérence nulle.	Adhérence nulle.	Adhérence nulle.	Id.

M. le professeur H.-F. Weber de Zurich fait une communication relative à la *température à laquelle les corps commencent à émettre de la lumière.* Après avoir rappelé les résultats de ses propres expériences sur cette question M. Weber décrit les expériences que MM. A. E. Kennelly et R. A. Fessenden ont effectuées récemment.

En étudiant la variation de résistance électrique d'un fil de cuivre entre + 20° et + 250° centigrades, ces expérimentateurs ont été amené par extrapolation à fixer à 493° centigrades la limite à partir de laquelle ce fil émettait des radiations rouge sombre perceptibles à l'œil.

Cette température est notablement plus élevée que celle qui résulte des observations de M. Weber, confirmées d'ailleurs par plusieurs expérimentateurs. En examinant de près le dispositif des expériences de MM. Kennelly et Fessenden, M. Weber pense que cette divergence doit tenir à une erreur sur l'évaluation du coefficient de température du fil, provenant du dispositif employé.

M. Ch.-Ed. Guillaume rappelle que les observations de

M. Weber ont été confirmées à plus d'une reprise. Les mesures récentes de MM. Kennelly et Fessenden ont seules donné une température minima de l'émission lumineuse voisine de celle qu'avait indiquée Draper; mais dans ces mesures, la surface d'émission était trop étroite pour que son image couvrît, sur la rétine, la largeur d'un des cônes qui tapissent la *foeva centralis*; l'image se répartissant au point de vue de la sensation, sur la surface d'un cône entier, il est clair que les expériences de MM. Kennelly et Fessenden devaient donner une température trop élevée.

M. F. Cornu, de Bâle, décrit un procédé nouveau pour l'*observation des protubérances solaires.*

Depuis la belle découverte faite à peu près simultanément par M. Norm. Lockyer et par M. Janssen les protubérances solaires, ces amas irréguliers de matières gazeuses incandescentes, ces appendices de forme bizarre, que l'on voit émerger des bords du soleil lors des éclipses totales, ont pu être observées en dehors de ce phénomène si rare. Beaucoup d'astronomes se sont occupés dès lors de ces observations et il me suffira de rappeler ici les beaux travaux que le P. Secchi à Rome, Tacchini à Palerme et d'autres ont publié sur cette matière si intéressante au point de vue de la constitution physique et chimique de l'astre solaire.

Cependant, quoique la simple observation du disque solaire et de ses taches et facules, soit à la portée de chaque amateur, l'observation des protubérances ne lui est que difficilement accessible et est restée le privilège des observatoires bien outillés. Vouloir trouver une protubérance avec un télescope ordinaire muni d'un spec-

troscope, est chose bien difficile; vouloir la suivre ou la retrouver est une entreprise presque impossible.

En faisant usage d'un instrument monté en équatorial, l'observation devient plus facile, toutefois si l'on veut explorer en entier le limbe solaire, l'on est obligé de procéder par tranches parallèles et la fente du spectroscope coupant le bord solaire à angles différents, exige une correction à chaque changement.

Après m'être assuré de ces difficultés, et après avoir épuisé toute la série d'écrans que les matières colorantes mettent à notre disposition et dont quelques-unes me paraissaient présenter quelques chances d'absorber la lumière intense du soleil tout en laissant passer librement les radiations particulières aux protubérances sans mieux avoir réussi que d'autres à observer les protubérances directement et sans dispersion de lumière par des prismes, je me suis appliqué, avec le concours de l'Institut d'optique de E. Suter à Bâle à construire un appareil spectral permettant d'observer commodément le bord du soleil, sans télescope. Dans ce but, je place sur une base solide un héliostat qui renvoie horizontalement ou verticalement, par réflexion sur miroirs plans argentés, un faisceau de rayons solaires d'environ 10 centimètres de diamètre.

Ce faisceau traverse une lentille achromatique du même diamètre et de 1 m. 60 de longueur focale et vient former au foyer de cette lentille une image bien nette du soleil d'environ 15 mm. de diamètre.

Le spectroscope lui-même se compose d'un tube collimateur à fente rectiligne et lentille pour rendre les rayons de lumière parallèles, d'un système de cinq prismes en flint de 60° d'angle chacun et d'une petite lunette d'observation grossissant environ dix fois.

Le système de prismes est fixé entre deux platines de métal; après avoir été ajustés exactement verticaux et placés de manière à ce qu'une flamme colorée de lithium ou un objet éclairé par elle apparaisse net et sans déformation au sortir du 5me prisme, c'est-à-dire après avoir subi une déviation d'à peu près 310°, les prismes ont été fixés à l'une des platines par un enduit plusieurs fois répété de couleur à la céruse le long des trois arêtes de la base, puis enduits de même à la partie supérieure et serrés définitivement entre les deux platines par une vis centrale servant d'axe au système. Le tube collimateur et la lunette sont fixés sur le pourtour d'une boîte en métal dans laquelle le système de prismes est introduit.

Enfin le spectroscope est fixé par le tube collimateur sur un support construit de manière à lui donner un mouvement radial et un mouvement circulaire, et selon que le faisceau lumineux réfléchi par le miroir de l'héliostat est horizontal ou vertical, ce support peut être fixé dans les deux sens.

L'appareil étant placé de manière à ce que le centre de l'image solaire corresponde à l'axe du collimateur placé au point central, il est évident qu'en ramenant par le mouvement radial cet axe sur le bord de l'image et en faisant ensuite fonctionner le mouvement circulaire il rasera le contour de l'image. Si la fente du collimateur est alors placée dans le sens radial, et suffisamment amincie, on aperçoit la bande spectrale divisée en deux parts, celle correspondant au bord de l'image solaire, brillante, avec les raies de Fraunhofer bien déliées, celle en dehors du bord, sombre et avec quelques raies de premier ordre; la ligne séparant ces deux bandes est bien tranchée, si la mise au point est exacte.

Si l'on observe ainsi, en suivant le bord solaire on aperçoit en prolongement de la raie C de l'hydrogène (de même des autres raies de cet élément) dans la bande sombre un bout brillant correspondant à l'épaisseur de la chromosphère solaire et partout ou une accumulation gazeuse, c'est-à-dire une protubérance se présente, cette raie brillant dans le fond sombre comme un fil incandescent, s'allonge selon la hauteur de la tranche que laisse voir la fente du collimateur. En tournant de 90° soit à droite, soit à gauche, le spectroscope dans la douille qui retient le tube du collimateur au support, la fente devient tangente au bord solaire. Dans ce cas la raie C devient brillante sur toute la largeur de la bande spectrale et les protubérances apparaissent tantôt comme greffées sur cette raie, tantôt flottant librement à une certaine distance ou formant voûte comme un panache de feu.

L'observation peut être faite aisément sur la raie bleue F de l'hydrogène, sur la raie jaune de l'hélium, mais elle se fait avec le moins de fatigue pour la vue sur la raie C.

En terminant il me sera permis de faire quelques réflexions sur la chimie solaire. Par suite de la merveilleuse concordance qui règne entre les éléments électropositifs que l'on a découverts dans le soleil par l'analyse spectrale et ceux que notre planète renferme, il me paraît bien difficile d'admettre que le noyau de notre système solaire ne renferme pas, lui aussi, les éléments électronégatifs, l'oxygène en particulier, qui constitue une part si considérable de la terre, et cependant les observations les plus délicates, celles entre autres de Janssen sur le sommet du Mont-Blanc n'ont pas encore révélé de traces de ce corps sur le soleil.

Je crois que nous devons à priori admettre la présence des éléments halogènes sur le soleil, mais que, par suite des affinités chimiques qu'engendrent les hautes températures qui doivent régner bien au delà des dernières limites de l'atmosphère solaire ; ces éléments ne s'y trouvent pas à l'état libre, mais sont combinés à l'hydrogène et aux autres éléments métalliques électropositifs, de manière qu'ils n'apparaissent pas plus à l'examen spectroscopique du soleil que dans l'analyse spectrale des combinaisons où, sauf dissociation sous l'action des pôles électriques, nous ne voyons jamais dans un oxyde ou un chlorure métallique volatilisé dans une flamme que les raies du métal, et pas de traces de celles du chlore ou de l'oxygène. Pour en devoiler la présence, il faudra sans doute encore apporter des modifications importantes aux appareils qui ont déjà donné par l'analyse spectrale de si magnifiques résultats.

M. le prof. D[r] G. Huber à Berne fait une communication sur la *photographie des rayons de plus petite longueur d'onde,* telle qu'elle a été obtenue par M. Schumann à Leipzig, d'après ses comptes rendus à la Wiener Akademie en 1893 et d'après une communication personnelle.

M. Schumann est parvenu à prolonger le spectre ultraviolet au delà de la double ligne de l'aluminium N32 ($\lambda = 186$ et $185,2$ $\mu\mu$), point extrême connu en 1890. Cette partie nouvelle du spectre est deux fois plus étendue que celle comprise entre les lignes Hβ et Al32. M. Schumann a atteint ce résultat en employant un spectroscope à vide avec des plaques photographiques aux sels halogénés purs de l'argent préparés par lui-même et en remplaçant le quartz de la partie optique de l'appareil par un

spath-fluor blanc. C'est le spectre ultra-violet de l'hydrogène qu'on aperçoit le plus loin, il se termine par une ligne dont M. Schumann évalue la longueur d'onde à 100 $\mu\mu$. Les recherches ne sont pas encore terminées.

M. le Dr Kowalski, professeur à l'Université de Fribourg, traite *de la dispersion de l'électricité par les rayons cathodiques*[1].

M. Billwiller, directeur de l'Institut météorologique central de Zurich, fait une communication sur *l'origine des vents des vallées.*

Il fait ressortir d'abord leur grande importance pour le climat des régions élevées, importance résidant dans la circulation régulière de l'air qu'ils amènent chaque jour. Lorsqu'il ne règne aucun courant atmosphérique général, l'air reste stationnaire au-dessus de la plaine et cet air se charge alors de plus en plus de particules solides et de poussières, surtout durant la saison chaude. Aitken a prouvé par ses recherches expérimentales que la proportion de poussière de l'atmosphère dans la plaine est beaucoup plus forte que dans les régions supérieures et cela surtout dans le voisinage des villes. Or du fait de l'alternance des vents de vallées et des vents de montagne, ou autrement dit, des vents de jour et de nuit, l'air plus pur des hauteurs est amené d'en haut aux versants des montagnes et jusqu'au fond des vallées.

Comment naissent les vents de montagnes? Il n'y a pas de doute que leur cause réside, comme pour tous les courants atmosphériques, dans des différences de pression

[1] Nous n'avons reçu de l'auteur aucun compte rendu de cette communication.

barométrique. La liaison entre la distribution de la pression dans l'atmosphère et les grands courants généraux qui la sillonnent est connue depuis longtemps et ressort immédiatement de l'inspection des cartes synoptiques journalières. L'air se meut toujours des régions où règne une haute pression vers celles où la pression est faible, la direction de ce mouvement étant d'ailleurs modifiée par celle du mouvement de rotation de la terre. On n'avait fait jusqu'ici la preuve que l'origine des vents locaux réside dans des différences de pression que pour les brises de terre et de mer. Il convient de citer à ce propos l'intéressante série d'observations faite par Blanford à Calcutta et dans le golfe du Bengale.

M. Billwiller rappelle la discussion qu'il a faite précédemment des observations barométriques des stations météorologiques de Bevers et de Sils situées à 17 kilomètres de distance l'une de l'autre (voir *Meteorologische Zeitschrift*, vol. XV). En ramenant les pressions au même niveau, on constatait qu'à 1 heure de l'après-midi la pression était plus faible de $0^{mm}.3$ à $0^{mm}.9$ à Bevers qu'à Sils, tandis qu'à 9 h. du soir et à 7 h. du matin elle était un peu plus forte. Cela explique le vent qui descend la vallée dans les beaux jours chauds de l'été. Dans le courant de l'été 1893 il a pu établir d'une façon plus précise encore la marche diurne des différences de pression dans les stations de Maloja et de Bevers, au moyen de deux barographes Richard de grand modèle, contrôlés au moyen de nombreuses lectures directes faites à des baromètres a mercure.

Pour expliquer ces résultats il faut remonter au phénomène fondamental de la variation diurne de la pression barométrique. Cette variation présente à la fois une oscil-

lation unique diurne et une double oscillation ; la courbe qui résulte des observations ne donne que la combinaison de ces deux mouvements.

Le professeur Hann s'est, depuis quelques années, occupé activement de l'étude de ces phénomènes et a démontré que la double oscillation diurne a un caractère universel. Elle présente une amplitude maximum sous les tropiques où elle atteint 3^{mm} et où sa marche est la plus régulière ; cette amplitude diminue avec la hauteur et en se rapprochant des pôles. On n'a pas encore trouvé d'explication absolument satisfaisante pour cette double oscillation, mais il est assez probable que son origine est d'ordre cosmique. Les causes de l'oscillation simple de la variation sont, au contraire, à chercher pour la plus grande part, dans des circonstances locales et surtout dans la forme et la nature du terrain. Sur les hauts sommets, le maximum du matin est retardé par suite de l'ascension des couches atmosphériques inférieures produite par l'échauffement, et le minimum de l'après-midi devient plus faible à mesure que l'on s'élève au-dessus du niveau de la mer. Dans les vallées encaissées et allongées, telles que le Valais, c'est le contraire : le minimum de l'après-midi s'accuse fortement durant les jours chauds, tandis que le minimum nocturne disparaît presque complètement. Or le professeur Hann a démontré que l'on peut représenter d'une manière très complète et très fidèle la marche de la variation diurne du baromètre au moyen de la formule de Bessel appelée analyse harmonique par les Anglais. Cette formule est donc précieuse pour discuter la variation diurne et comparer son allure en divers lieux.

Soient, dans la série

$$a_1 \sin (A_1 + x) + a_2 \sin (A_2 + 2x) + \ldots..$$

les coefficients numériques a_1 et a_2, les amplitudes des deux oscillations, simple et double; les angles A_1 et A_2 les époques de ces oscillations; soit de plus x le temps, variable, compté de manière que $x = 0$ à minuit. Remarquons enfin que, dans le calcul, on peut se borner aux deux premiers termes de la série parce que déjà le 3me terme ne fournit plus que des oscillations de quelques centièmes de millimètre.

Voyons maintenant les résultats fournis dans la haute Engadine par la série d'observations de quinze jours seulement, du 21 juillet au 3 août 1893, dont plusieurs ont été caractérisés par un temps incertain et se prêtaient mal à faire ressortir les circonstances purement locales. On trouve pour la variation diurne de la pression barométrique: 1° à Maloja, la formule

$$0^{mm}.222 \sin (91°33' + x) + 0^{mm}.267 \sin (140°28' + 2x)$$

2° à Bevers, situé à 22 km. plus en aval et à 100 m. au-dessous de Maloja:

$$0^{mm}.520 \sin (65°7' + x) + 0^{mm}.286 \sin (152°32' + 2x)$$

On constate immédiatement que les constantes des seconds termes, qui représentent la double oscillation, concordent presque exactement dans les deux formules (la petite divergence s'explique par la différence d'altitude des deux stations.) Les constantes des premiers termes, qui dépendent de l'amplitude de l'oscillation simple, liée aux circonstances locales, diffèrent par contre beaucoup l'une de l'autre. Si l'on tient compte en outre de l'influence des variations de température de la couche atmosphérique de 100 m. d'épaisseur qui sépare les deux stations, on

obtient, pour la marche diurne de la différence de pression entre Bevers et Maloja, la formule:

$$\text{Diff.} = 0^{mm}.206 \sin (42^{o}3' + x) + 0^{mm}.057 \sin (195^{o}15' + 2x)$$

Il en résulte pour les gradients barométriques calculés de deux en deux heures, les valeurs:

Minuit.	2 h. m.	4 h.	6 h.	8 h.	10 h.
+ 0.12	+ 0.14	+ 0.16	+ 0.17	+ 0.12	0.00
Midi.	2 h. s.	4 h.	6 h.	8 h.	10 h.
— 0.15	— 0.25	— 0.24	— 0.13	— 0.01	+ 0.08

Or ces gradients répondent parfaitement aux changements de direction et d'intensité des vents des vallées observés durant la saison chaude dans la haute Engadine. Le gradient atteint naturellement une valeur sensiblement plus forte dans les journées très chaudes et est monté jusqu'au chiffre de $1^{mm}.0$.

Une étude complète et détaillée de ces faits, mise en regard de la théorie du professeur Hann sur les vents des vallées, paraîtra dans l'année 1893 des *Annales de l'Institut météorologique central.*

M. le prof. Hagenbach-Bischoff de Bâle fait un très bref exposé d'expériences en cours d'exécution *sur les décharges des bouteilles de Leyde et les actions inductrices qu'elles produisent.* Ces recherches n'étant pas encore achevées, leur auteur désire ne pas se départir de la plus prudente réserve sur leur signification. Il se borne à signaler quelques résultats nouveaux et assez curieux relatifs aux quantités d'électricité mises en mouvement et à la longueur des étincelles induites obtenues.

M. Billeter, professeur à l'Académie de Neuchâtel, a

fait à la première assemblée générale un exposé d'ensemble de nos connaissances *sur les dissolutions*[1].

M. le Dr Schumacher-Kopp, de Lucerne, indique que la *nitroglycérine projetée sur une plaque métallique chauffée au rouge*, ne fait pas explosion, mais brûle tranquillement.

Ce phénomène, dont la cause doit probablement être cherchée dans la production d'un état sphéroïdal, se prête à une curieuse expérience de cours. Il convient de procéder comme suit : Une faible quantité de nitroglycérine est aspirée dans une pipette dont l'écoulement peut être réglé par un tube de caoutchouc fermé à son extrémité supérieure. On chauffe ensuite au rouge une plaque de cuivre d'une épaisseur d'un millimètre environ, sur laquelle on laisse tomber le liquide goutte à goutte. On observe que chaque goutte (dont le poids ne doit pas dépasser 5 mgr) brûle tranquillement. Puis on éloigne le brûleur tout en continuant la projection de nitroglycérine; à mesure que la plaque se refroidit, il se produit alors de petites explosions, qui deviennent de plus en plus rapides et fortes, jusqu'à ce que, à une température de 185° environ, elles atteignent leur maximum d'intensité et que la plaque de cuivre soit violemment courbée en deux.

[1] Il n'y a pas lieu d'analyser ici cette communication, qui ne renfermait pas de recherches originales inédites.

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

Fondation de la Société zoologique suisse. Pendant la réunion de la Société helvétique à Lausanne, les membres de la section de zoologie ont décidé la fondation d'une Société zoologique suisse destinée à favoriser l'étude de la faune indigène. Cette société vient d'être constituée en section de la Société helvétique des Sciences naturelles; elle a adopté le programme suivant :

1° Il est fondé une *Société zoologique suisse* dont le premier mandat est l'étude de la faune helvétique.

2° Pour faire partie de la Société, il faut être membre de la Société helvétique des Sciences naturelles : l'admission de nouveaux membres est prononcée à la majorité absolue des votants présents à l'assemblée annuelle.

3° Les membres s'engagent à développer autant que possible soit par eux-mêmes, soit autour d'eux, la connaissance de la faune suisse : un des premiers desiderata est une bibliographie zoologique suisse complète.

4° L'assemblée générale de la Société zoologique est convoquée en même temps que la session annuelle de la Société helvétique des Sciences naturelles, et pour sa partie scientifique se confond avec la section de zoologie.

5. A chaque assemblée un rapport sera présenté sur les travaux concernant la faune suisse accomplis pendant l'année écoulée; il sera publié dans les comptes rendus de la Société.

6° Au point de vue de la nomenclature zoologique, la

Société adhère aux décisions des congrès internationaux de 1889 et 1892.

Bureau de la Société.

Présidents d'honneur :
Prof. Dr L. Rütimeyer.
Prof. Dr C. Vogt.

Président : Prof. D^r Th. Studer.
Vice-Président : Dr V. Fatio.
Secrétaire : Dr M. Bedot.

Membres : Prof. Dr F.-A. Forel; Prof. Dr A. Forel; Prof. Dr A. Lang; Prof. Dr Zschokke; Prof. Dr Blanc; Prof. Dr Bugnion; Prof. Dr Beraneck; Prof. Dr Yung; H. Fischer-Sigwart; Th. Buhler-Lindenmayer; D^r v. Mandach; Dr C. Mœsch; Dr Larguier.

Zoologie.

Président : D^r von Mandach, de Schaffhouse.
Secrétaires : Prof. Béraneck, de Neuchâtel.
Dr Vogt, d'Iéna.

J. Nuesch. Fouilles au Schweizersbild. — Alex. Herzen. Survie après double section du nerf vague. — V. Fatio. Déplacement de couleurs dans l'espèce. — E. Yung. Phénomène de la digestion chez les poissons. — E. Bugnion. Développement des Sélaciens. — Th. Studer. et E. Bannwarth. Crania helvetica. — Th. Studer. Faune du Schweizersbild. — Dr Urech. Variation dans les couleurs du Papilio Machaon. — M. Jaquet. Vessie natatoire des loches. — Arn. Lang. Ambulacres des Échinodermes. — A. Forel. Polymorphisme des Fourmis.

M. le Dr J. Nüesch, de Schaffhouse, fait dans la seconde assemblée générale une communication très développée sur les résultats des *fouilles de la station préhistorique du Schweizersbild.*

C'est déjà en 1871 que M. Nüesch a commencé à faire des fouilles dans les cavernes du canton de Schaffhouse, bien avant la découverte de la station préhistorique du « Kesslerloch » près de Thayngen ; en 1873 il a assisté à la découverte de la station du renne dans une caverne du Freudenthal exploitée par M. le prof. Karsten, le Dr E. Joos et M. J. Nüesch. Depuis ce temps il a fait des recherches dans 50 à 60 cavernes dans les montagnes des cantons de Schaffhouse et de Soleure. C'est en 1891 qu'il a découvert la station préhistorique du Schweizersbild sur laquelle son attention avait déjà été attirée il y a 20 ans par l'analogie de cette localité avec le « Hohlefels » dans l'Aachthal, décrit par M. O. Fraas à Stuttgart. Les fouilles ont été commencées en automne 1891 et continuées pendant les étés de 1892 et 1893 ; environ 760 m³ de terrain enlevé par couches de 10 à 20 cm. d'épaisseur furent fouillés aussi systématiquement et soigneusement que possible ; tous les objets furent gardés et munis d'une étiquette correspondante au numéro du journal. Auprès de la station une tente fut dressée sous laquelle M. Nüesch a vécu avec les ouvriers pour pouvoir garder jour et nuit l'endroit et surveiller sans cesse les travaux ; la place était fermée ; personne n'avait accès sans une permission spéciale. Une conduite d'eau à haute pression fut installée pour pouvoir laver et nettoyer les objets sans être obligé de les frotter et de les brosser, et aussi pour rafraîchir la température très élevée [1] à cause des rayons du soleil reflétés par les parois du rocher.

La *station* repose sur un terrain morainique provenant du glacier du Rhin qui couvrait complètement la vallée

[1] 53° C. le 14 août 1892.

du Schweizersbild; elle n'est donc ni préglaciaire, ni interglaciaire, mais bien nettement *postérieure à la dernière époque glaciaire.* Après la retraite du glacier qui a déposé des moraines terminales à environ 300 mètres à l'est et à l'ouest du rocher, une petite couche arable s'était formée sur ce terrain morainique et sur les hauteurs environnantes donnant naissance à une végétation de mousses et d'abrisseaux; une faune conforme au climat s'y établit. Les zoologistes (M. Nehring à Berlin et M. Studer à Berne) ont constaté outre les animaux vivant actuellement, *3 faunes différentes qui se sont succédées* à mesure que la température s'élevait, et qui se trouvent ensevelies dans les couches superposées l'une sur l'autre:

1. *Une faune arctique, la faune des toundra,* dans la couche inférieure avec 40 espèces d'animaux, principalement *des rongeurs* (21 esp.) qui ont été mangés par des oiseaux de proie et dont les restes ont été déposés par eux au pied du rocher. Pendant la formation de cette zone, la station n'a pas été habitée continuellement par l'homme; des chasseurs errants visitèrent seulement de temps en temps cet abri sous les rochers. Parmi les animaux il y avait principalement le *Myodes torquatus, Arvicola nivalis, A. ratticeps, A. nivalis, A. gregalis, A. glareolus, A. amphibius, Lepus glacialis, Vulpes lagopus, Gulo borealis, Fœtorius erminea, Ursus arctos, Rhinoceros tichorhinus, Bison priscus,* le renne, *Surnia nisoria, Cerchneis tinnunculus, Lagopus albus* et *mutus*.... Une faune pareille ne se trouve actuellement qu'au nord du 70° de latitude, en Sibérie. Un climat très froid et rigoureux doit avoir régné alors aux environs de Schaffhouse et en Europe centrale.

2. *Une faune subarctique, la faune des steppes ou la faune*

du renne proprement dite, dans la seconde couche avec 51 espèces, soit le renne, le cheval, l'âne des steppes, le *Lepus variabilis, Capra ibex, Cervus maral,* l'ours brun, *Spermophilus rufescens, Gomys pusillus, Ericetus vulgaris, Tetras tetrix, Aquila fulva, Syrnium uralense, Erythropus vespertinus, Brachyotus palustris, Strix flammea, Corvus corax* et *cornix*.... De la faune des toundra 21 espèces disparues ont été remplacées par 30 espèces nouvelles, caractéristiques des steppes. La température s'était donc élevée un peu pendant la formation de cette zone; un climat froid, sec et continental régnait; la contrée était encore très peu boisée; le climat a dû être semblable à celui de la Sibérie occidentale et de la Russie septentrionale.

3. *Une faune de forêt* ou *faune du cerf élaphe et des palafittes* avec 37 espèces, soit le cerf élaphe, le chevreuil, la chèvre, la brebis, le *Bos primigenius, Bos brachyceros, Sus scrofa ferus,* l'écureuil, *Castor fiber, Lepus timidus, Meles taxus, Mustela martes, Vulpes vulgaris, Felis catus ferox,* et 20 espèces de gastéropodes (*Clausilia parvula, Cl. plicatula, Cl. sericea*...). Cette couche est au-dessus de la faune du renne; elle en est séparée par une couche de cailloux presque stérile provenant de la désagrégation du rocher, de 80 cm. d'épaisseur sur certains points; ce cailloutis est coupé en deux par *une seconde zone de rongeurs* (*Myoxus glis, Eliomys nitela, Sorex vulgaris, Crocidura* sp., *Sciurus vulgaris*...) vivant pendant le passage de la végétation des steppes à celle des forêts. *La couche supérieure* ou couche arable contient nos *animaux domestiques* tels que le bœuf, le porc, le chat, l'oie, le pigeon... Dans toutes les couches il y a en tout 91 espèces d'animaux vertébrés, soit 14 carnivores, 5 insectivores, 21 rongeurs, 14 artiodactyles, 3 perissodactyles, 1 chei-

roptère, 24 oiseaux, 5 amphibies, une ou plusieurs espèces de poissons, et 20 espèces de gastéropodes.

La couche des toundra et celle des steppes correspondent au *paléolithique*; celle du cerf représente le néolithique et la couche supérieure renferme des objets de *l'âge du bronze et du fer.*

Des couches *paléolithiques* on a retiré plus de 14,000 outils en silex, des éclats et des nuclei; les couteaux, les scies, les burins, les perçoirs sont tous du type magdalénien et sont fabriqués avec le silex du Jura du canton de Shaffhouse; parmi les 1387 objets travaillés en bois de renne, en os de renne et de lièvre, il y a des flèches, des pointes de javelots, des aiguilles, des sifflets, des objets troués, des bâtons de commandement avec des dessins, produits d'une industrie analogue à celle des stations du renne en France. *Le Schweizersbild relie de cette manière le quaternaire de l'Allemagne du Nord* (c'est-à-dire la faune des steppes), presque dépourvu de documents archéologiques, *avec les gisements paléolithiques de la France.* Des foyers soigneusement bâtis, avec peu de cendres dessus, prouvent que le bois était rare dans ce temps-là, tandis que dans la couche néolithique qui est au-dessus de celle-ci, les cendres étaient abondantes. Des enclumes en pierre couchées dans des éclats de silex et entourées de marteaux, marquent la place des ateliers. Des coquilles ne se trouvant que dans les couches tertiaires de Mayence, indiquent des relations commerciales des chasseurs de renne avec les provinces rhénanes. Les dessins représentant le cheval, l'hémione, le mammouth, le renne, un poisson et des ornements divers prouvent l'authenticité des dessins des stations françaises. — Dans la couche du cerf qui est au-dessus de celle du renne, il y

avait encore 6000 silex taillés, et aussi des pierres polies et des poteries grossières; les 169 objets en bois et en os de cerf rappellent ceux de nos habitations lacustres; ils sont donc *néolithiques*. — C'est seulement dans cette couche néolithique que des *squelettes humains* ont été trouvés, quelques-uns ensevelis dans les couches inférieures; il y en avait 26, 14 appartenant à des adultes et 12 à des enfants ensevelis avec des colliers de silex. Les adultes représentent deux races différentes : une *grande race,* semblable à la race actuelle et une *petite race.* La première dépassait 1600 mm. de hauteur tandis que la seconde n'atteignait qu'une taille de 1345-1380 mm.; c'étaient donc des *pygmées* d'une forme très grêle qui étaient les derniers représentants de la *race primitive de l'Europe.* Ces nains ont été enterrés par la grande race aussi soigneusement que les enfants. — *Quant à l'âge* relatif de la station nous savons qu'elle est postérieure au dernier glacier du Rhin; mais à combien d'années remonte la première apparition de l'homme au Schweizersbild? *L'épaisseur de toutes les couches* formées en majeure partie — outre les débris de l'activité humaine — des débris de la désagrégation du rocher, *est le chronomètre* qui nous permet de résoudre cette question difficile. Ces débris sont composés de petites pierres de la même grandeur dans toutes les couches. La couche arable c'est-à-dire la couche supérieure qui s'est formée depuis la période néolithique jusqu'à aujourd'hui a une épaisseur de 40 cm. en moyenne. Toutes les couches ensemble, soit la couche paléolithique, la couche intermédiaire, la couche néolithique et l'humus, ont une épaisseur de 250 cm. Admettons que 4000 ans se soient passés depuis le néolithique, soit depuis l'âge des palafittes jusqu'au temps

actuel, *il s'est écoulé* 6 $^1/_4$ × 4000 = 25000 ans *depuis la première apparition de l'homme au Schweizersbild.*

C'est par la *succession* — unique dans son genre — *des faunes* mentionnées plus haut répondant *à l'âge paléolithique, néolithique, de bronze et de fer* ainsi que la *découverte des pygmées fossiles trouvés pour la première fois en Europe* que la station préhistorique du Schweizersbild occupera toujours une place importante dans l'étude du terrain quaternaire, de la paléontologie, de l'ethnographie et de l'anthropologie.

M. Nuesch prépare une publication générale sur la station avec le concours d'un grand nombre de savants suisses et allemands ; il est à désirer que la Confédération s'y intéresse et rende possible un ouvrage qui nous révèle une nouvelle époque non seulement de l'histoire de la Suisse mais de l'humanité entière.

M. Herzen (Lausanne) parle de la *Survie à la section bilatérale des nerfs vagues.*

Il rappelle que dans la session de 1893, tenue à Lausanne, il avait critiqué la conclusion d'un travail de M. Vanlair de Liège sur ce sujet, tendant à établir que la cause de la mort réside dans la paralysie des deux nerfs laryngés inférieurs, et que pour obtenir la survie on doit couper le deuxième vague après un laps suffisant pour que le laryngé inférieur du premier se soit régénéré [1].

Les causes de mort après la section bilatérale simultanée des vagues sont au nombre de trois : la paralysie des nerfs vasomoteurs des poumons, qui suffit quelquefois

[1] Voir C. Vanlair. De la part qui revient au récurrent dans les résultats mortels de la vagotomie, *Archives des sc. phys. et nat.*, 1894, t. XXXI, p. 562.

à elle seule pour entraîner la mort par œdème intra et extra pulmonaire et asphyxie lente; la paralysie de la partie inférieure de l'œsophage, qui gène le troisième temps de la déglutition et produit de fréquentes régurgitations, dangereuses à cause de la paralysie de la glotte; enfin cette dernière paralysie, qui par elle-même est tout à fait innocente, mais qui devient dangereuse à cause des régurgitations; celles-ci seraient beaucoup moins nocives chez un animal à récurrents intacts, parce que les particules alimentaires ne pourraient pas pénétrer dans les voies respiratoires; cette pénétration même ne produit, chez les animaux vagotomisés, aussi sûrement et aussi rapidement une pneumonie mortelle que parce qu'elle trouve dans leurs poumons en état de congestion neuroparalytique un terrain prédisposé aux inflammations.

Les trois causes de mort rangées par ordre de gravité sont donc : 1° la paralysie vasculaire pulmonaire, 2° la paralysie de la partie inférieure de l'œsophage et 3° la paralysie de la glotte, qui sans les deux autres n'a *chez les chiens adultes* aucun inconvénient, sauf celui de les rendre aphones. *Les chats*, par contre, succombent à cause d'elle à une asphyxie suraiguë.

M. Herzen a évité le danger de la congestion neuroparalytique en coupant les deux vagues à 3 ou 4 mois de distance, et il a évité celui de la pneumonie traumatique en nourissant ses chiens, pendant plusieurs semaines à partir de la deuxième opération, *exclusivement par une large fistule stomacale*, préalablement établie *ad hoc*. Malgré la paralysie de la glotte, ces animaux se portent actuellement parfaitement bien.

Ce n'est donc certainement pas la régénération du premier laryngé coupé qui est la condition *sine qua non* de

la survie; les expériences de M. Herzen démontrent la possibilité de la survie à l'*absence simultanée* et *compléte* des deux vagues, y compris les récurrents.

M. le D[r] V. Fatio, de Genève, communique à la section de zoologie quelques observations relatives à des *déplacements de couleurs chez certains oiseaux*. Il présente plusieurs cas d'interversion dans la distribution des pigments à différents âges et montre comment ces déplacements dans les couleurs inhérentes à une espèce peuvent avoir un grand intérêt dans la question de l'origine et de la fixité de celle-ci, alors qu'ils sont répétés par la persistance des agents modificateurs internes ou externes, dans un certain milieu, et plus ou moins héréditaires.

Il cite de nombreux exemples de races, de sous-espèces locales ou de prétendues espèces qui semblent devoir leur distinction à des cas de cette nature. Il rappelle, à ce propos, la communication qu'il fit à la Société, en 1890 à Davos, relativement aux bizarres déplacements de couleurs observés chez la *Perdix saxatilis, var. melanocephala* Fatio, du Valais, et présente plusieurs échantillons du *Passer rufipectus* Bonap. recueillis à Schaffhouse et à Genève, qui rapprochent beaucoup les différents moineaux d'Europe : *P. domesticus* Lin; *P. italiae* Vieil et *P. hispaniolensis* Temm.; démontrant par là la fragilité des caractères tirés de la distribution ou de l'extension et de l'intensité des couleurs, alors qu'ils ne sont pas sérieusement corroborés par des différences de formes ou de proportions.

M. le prof. Émile Yung fait une communication sur les *phénomènes de la digestion chez les Poissons* et en particulier chez *Leuciscus rutilus* dont l'alimentation est mixte;

« il se nourrit principalement de plantes aquatiques, de vers, de petits mollusques et d'insectes, » dit, à son propos M. Fatio, dans sa *Faune des Vertébrés de la Suisse*; il s'agit donc d'une espèce en partie herbivore. M. Yung a procédé en analysant le contenu des différentes régions de l'intestin, un temps déterminé après l'ingestion des repas; puis au moyen de digestions artificielles effectuées à la température ordinaire avec les liquides extraits de l'organisme frais. Voici les principales conclusions de ses recherches :

1. L'œsophage sécrète un mucus capable de saccharifier les fécules, mais qui demeure sans action sur les albuminoïdes et les corps gras.

2. Le suc gastrique sécrété par les parois de l'estomac renferme un ferment, lequel agit, comme la pepsine des mammifères, sur les albuminoïdes, en solution acide, pour les transformer en syntonine, en globulines α et β, et en parapeptone. Dans une série d'expériences faites en employant la fibrine du sang de bœuf, le degré ultime, *peptone* (c'est-à-dire d'une albumine soluble non précipitée par l'ébullition prolongée en présence du sulfate d'ammoniaque) n'a pu être obtenu.

3. Le suc gastrique est normalement acidifié, pendant la digestion par de l'acide chlorhydrique. La proportion de ce dernier est très variable. Elle a été trouvée au maximum de 7 $^0/_{00}$, c'est-à-dire plus du double de ce qu'elle est dans le suc gastrique de l'homme, mais la moitié seulement de ce qu'elle est dans le suc gastrique des Squales, d'après les analyses publiées par M. Richet. La digestion stomacale étant achevée, l'acidité de la muqueuse de l'estomac diminue notablement; elle devient nulle après un jeûne de quelques jours, pour reparaître sous

l'excitation des aliments. Par contre, le ferment est toujours présent dans la muqueuse, en sorte qu'une peptonisation peut être obtenue avec la muqueuse d'un poisson ayant jeûné pendant deux mois et à laquelle on ajoute 4 à 7 °/₀₀ de HCl.

4. Le suc gastrique (neutre ou acide) ne saccharifie pas l'empois d'amidon.

5. Le suc gastrique alcalinisé ne peptonise pas les albuminoïdes, il ne contient donc pas de ferment analogue à la trypsine.

6. Contrairement à l'assertion de Richet et conformément aux observations de Krukenberg, le suc gastrique ne dissout pas la chitine des crustacés ou des insectes.

7. Les microbes ne jouent qu'un rôle secondaire dans la digestion stomacale, celle-ci n'est nullement entravée par les antiseptiques, fait déjà constaté par Richet.

8. L'infusion pancréatique émulsionne rapidement les graisses et saccharifie les fécules. Elle agit également sur les albuminoïdes, mais plus faiblement que le suc gastrique.

9. L'intestin est neutre ou alcalin. Il renferme du sucre à la suite d'une alimentation par la fécule (ou autres substances végétales); le sucre disparaît lorsque le régime est exclusivement azoté.

M. le prof. E. Bugnion traite du développement des *Sélaciens, poissons cartilagineux* qu'il a eu l'occasion d'étudier au laboratoire maritime de Roscoff en Bretagne.

On divise l'ordre des Sélaciens en deux grandes familles : les squales et les raies. Des premiers les uns sont vivipares comme l'*Acanthias,* le *Mustelus,* les requins, les autres ovipares comme les représentants des g. *Scyllium* et *Pristiurus.* Les raies sont toutes ovipares; les torpilles

bien que voisines des raies, ont au contraire des petits vivants.

Les observations de M. Bugnion ont porté surtout sur l'*Acanthias vulgaris*, le *Scyllium canicula* et deux espèces de raie (*Raja alba* et *clavata*).

Si l'on ouvre un *Acanthias* femelle dans le cours de l'été, on trouve généralement les deux oviductes distendus par la gestation et rayés longitudinalement de lignes rougeâtres, dues à l'injection des vaisseaux sanguins. Chacun d'eux renferme trois ou quatre (plus rarement un ou deux) jaunes, environ deux fois aussi gros que le vitellus d'un œuf de poule[1] et à chacun de ces jaunes est attaché un embryon en voie de développement.

Au mois de juin l'embryon est encore petit, l'aire vasculaire peu développée, mais un peu plus tard, en juillet ou en août, les jeunes poissons mesurent déjà 3 à 5 cm. de longueur; chacun d'eux est appendu au vitellus par un cordon ombilical long de 1 $^1/_2$ cm. environ, renfermant une artère et une veine, et à la surface du jaune se voit un magnifique réseau vasculaire, dans lequel on peut observer à la loupe la circulation du sang.

Placés à la suite les uns des autres dans les oviductes, ces œufs sont enfermés dans une enveloppe commune, brunâtre, de nature chitineuse (?), mais celle-ci est très mince et se déchire facilement au moment où l'on débarrasse l'oviducte de son contenu.

C'est, comme dans l'œuf de poule, le vitellus qui pourvoit à la nutrition de l'embryon, mais l'hématose est entretenue par les vaisseaux maternels et la muqueuse de l'oviducte est pourvue à cet effet d'un grand nombre de

[1] Poids moyen : 56 gr. 4; maximum observé 87 gr.

papilles qui augmentent notablement l'étendue de sa surface. Ces papilles, revêtues d'un épithélium pavimenteux, renfermant un riche réseau vasculaire et les vaisseaux du jaune étant eux-mêmes placés superficiellement, les échanges gazeux se font au travers de la mince enveloppe chitineuse, qui seule les sépare de la muqueuse maternelle.

Le jeune *Acanthias* possède en outre des branchies externes, qui se développent sous forme de longs filaments vascularisés, à la surface des arcs branchiaux et sont sans doute destinées à entretenir la respiration dans la phase embryonnaire, car elles disparaissent ensuite. On peut admettre que ces organes absorbent l'oxygène dans la mince couche liquide qui entoure les œufs.

Les petits tirés de l'oviducte peuvent être maintenus vivants pendant dix jours et plus dans l'eau de mer convenablement aérée, à condition de rester attachés au vitellus par le cordon. Leur forme encore *embryonnaire,* leur couleur rose tendre et surtout la présence de ces belles houpes branchiales d'un rouge vif, dans lesquelles on peut voir circuler le sang, les rendent particulièrement remarquables. Les exemplaires que je conservais ainsi dans l'aquarium excitaient chaque jour l'admiration et l'étonnement des visiteurs; toutefois au bout de quelque temps le poids du vitellus amène des troubles de circulation dans les vaisseaux situés à sa face inférieure et il se produit des hémorragies qui entraînent la mort du fœtus.

Le développement des Sélaciens exige un temps relativement très long (11 mois pour le *Scyllium* d'après des observations faites à Arcachon). Les plus grands exemplaires d'*Acanthias* observés par moi dans l'oviducte, en

août, mesuraient 20 cm.; ils avaient perdu leurs branchies externes, ils offraient déjà le museau pointu et la forme générale de l'adulte, mais la présence d'un sac vitellin volumineux, en forme de poire, appendu en dessous du corps, indiquait qu'il devait s'écouler jusqu'à la naissance un temps encore assez long. Les jeunes squales ne viennent en effet au monde qu'après la résorption complète de cet organe.

Le *Scyllium* (roussette, chien de mer), quoique très semblable au premier abord à l'*Acanthias*, se développe d'une façon bien différente. La femelle pond des œufs brunâtres, aplatis, longs de 6 cm. sur 2, du poids de 7 $^1/_2$-7 $^3/_4$ gr., revêtus d'une coque chitineuse homogène et munis aux quatre coins de filaments ramifiés ou vrilles, qui servent à les retenir aux plantes marines. Les pêcheurs les rencontrent à environ 50 mètres de profondeur.

Un de ces œufs ouvert le 10 août, renfermait un vitellus de couleur ocre jaune, mesurant 20 mm. sur 16 et enveloppé d'une sorte de gelée transparente de nature colloïde. A la surface du vitellus était fixé un embryon long de 12 mm., assez semblable à celui d'*acanthias*, mais un peu plus grêle. L'aire vasculaire était richement vascularisée; le cordon déjà nettement pédiculé, long de 3 mm. environ, renfermait une artère et une veine comme chez l'*Acanthias*.

La *raie* pond des œufs beaucoup plus gros, plus aplatis, à coque brune, composée de filaments agglutinés, prolongée en pointe aux quatre coins[1]. La partie de l'oviducte dans laquelle la coque doit se former offre un épaississement glandulaire (glande nidamenteuse), des-

[1] Poids moyen, œuf de *R. alba* : 90 gr., de *R. clavata* : 30 gr.

tiné sans doute à en sécréter les matériaux. A ce niveau la cavité de l'organe est dilatée, aplatie et offre quatre cornes ou prolongements dans lesquels se moulent les quatre pointes de l'œuf. Il n'y a donc dans l'oviducte qu'un seul œuf en voie de développement.

L'imprégnation des œufs devant s'effectuer dans la partie supérieure de cet organe (avant la formation de la coque), on observe chez la raie un accouplement véritable, aussi bien que chez les espèces vivipares[1]. Ces poissons possèdent à cet effet au côté interne des nageoires ventrales un appareil copulateur spécial, supporté par des pièces cartilagineuses et muni de muscles puissants.

L'œuf fraîchement pondu ne renferme pas encore d'embryon, mais seulemant une cicatricule assez semblable à celle de l'œuf de poule avant l'incubation. Le vitellus, d'un jaune pâle, mesure 3 cm. sur 2 $^1/_2$; le reste de l'œuf est occupé comme chez *Scyllium* par une gelée transparente.

L'embryon (*R. alba*) le plus jeune que j'ai observé, long de 4 mm. seulement, était attaché au jaune par un pédicule somatique fort large. Il n'avait encore ni yeux apparents au dehors, ni bouche, ni fentes branchiales. La partie caudale relativement courte et épaisse, formait une proéminence arrondie en arrière de l'insertion du pédicule somatique.

Un embryon (*R. clavata*) de 5 $^1/_2$ mm. observé le 19 août offrait des vésicules oculaires et otiques bien distinctes, une fossette buccale déjà profonde et trois fentes branchiales; le tube cardiaque était encore à peu près rectiligne.

[1] Un pêcheur m'a affirmé que lorsque la raie femelle se prend à l'hameçon pendant l'accouplement, le mâle se laisse tirer avec elle et ne lâche prise qu'au moment où on le sort de l'eau.

Les œufs pondus depuis 15 jours renferment un embryon long de 7 mm. environ, avec cinq fentes branchiales et un tube cardiaque recourbé en forme d'anse. A ce moment la queue est déjà longue, effilée ; mais plus tard cette partie s'allonge davantage encore, de manière que chez les embryons de 5 cm. elle forme à elle seule près des $^4/_5$ de la longueur du corps.

Plus grêles et plus allongés que ceux d'*Acanthias,* les embryons de raie sont en outre plus transparents et dès lors plus difficiles a observer à l'état frais. Ce n'est qu'après avoir traité la préparation pendant quelques minutes à l'acide osmique ($^1/_4$ $^0/_0$) que l'on parvient à distinguer les divers organes.

L'aire vasculaire, bien que disposée à peu près sur le type de celle de l'*Acanthias,* est formée de vaisseaux plus pâles, plus ténus ; l'ensemble de la circulation vitelline est en somme plus difficile à voir.

Notons enfin que les embryons de raie de 6 à 7 mm. observés vivants dans l'eau de mer offrent un mouvement singulier, presque ininterrompu, consistant dans une inflexion brusque de la tête et de la queue du même côté, les deux extrémités du corps se portant alternativement à droite et à gauche à la rencontre l'une de l'autre.

L'exposé de M. Bugnion était accompagné de nombreuses figures d'embryons entiers et de dessins de coupes microscopiques, que l'auteur se propose de publier ultérieurement.

En terminant notre collègue rend hommage à la libéralité du laboratoire de Roscoff et se loue du bon accueil qui lui a été fait par son aimable directeur M. de Lacaze-Duthiers et par le personnel de l'établissement.

M. le prof. STUDER présente l'ouvrage qu'il vient de publier en collaboration avec le Dr E. BANNWARTH sur les *crânes anciens retrouvés dans les stations lacustres suisses*[1]; les études ont porté sur 35 crânes différents, tous trouvés dans les couches archéologiques des stations lacustres. Chacun d'entre eux est représenté dans les planches de cette publication en grandeur naturelle dans 3 à 5 positions différentes.

Les recherches faites sur ce sujet ont démontré que pendant la longue période lacustre, deux races d'hommes ont existé dans notre pays. L'une appartient au type brachycéphale avec index crânien de 79 à 81. Le crâne est rond, aplati avec orbites fortement saillants, et visage orthognathe, élargi, chamaeprosope. Les os des membres paraissent grêles avec crêtes musculaires bien développées, les fémurs sont aplatis dans la partie supérieure des diaphyses et les tibias platycnémiques. La taille varie de 1 m. 40 à 1 m. 52. La seconde race appartient au type dolichocéphale. Le crâne est fortement voûté, et vu d'en haut représente un ovale allongé. L'index oscille entre 68 et 75. Le visage est orthognathe, assez large, intermédiaire entre les types chamaeprosope et leptoprosope. Le tibia n'est pas platycnémien et la taille paraît varier entre 1 m. 62 et 1 m. 65.

Le type brachycéphale caractéristique des stations de l'âge de la pierre se rencontre jusque dans celles où l'on trouve les premiers outils métalliques. Les crânes dolichocéphales arrivent avec la première apparition des métaux; ils coexistent, par conséquent, avec les brachycéphales pendant la fin de l'âge de la pierre et pendant

[1] Studer et Bannwarth. *Crania helvetica antiqua*, 55 pages 4° et 115 planches. Ambrose Abel, Leipzig.

l'âge du cuivre. A l'âge du bronze, le type dolichocéphale prend décidément le dessus.

Au début (âge du cuivre) les crânes dolichocéphales ne sont accompagnés d'aucun autre fragment de squelettes et de plus tous portent la trace de blessures produites pendant la vie. Cela permet de supposer qu'ils étaient des trophées guerriers apportés dans les villages lacustres par les habitants brachycéphales, ce n'est qu'à l'âge du bronze que nous nous trouvons en présence d'une population dolichocéphale établie.

M. le prof. STUDER parle ensuite des *restes d'animaux trouvés au Schweizersbild* près de Schaffhouse. Les fouilles exécutées dans cette localité par M. le Dr Nuesch ont donné des résultats fort intéressants soit au point de vue de la civilisation de cette époque, soit au point de vue de la faune. Les couches qui se succèdent de bas en haut au pied du rocher du Schweizersbild sont les suivantes : 1. Débris glaciaires. 2. Couche jaune avec nombreux débris de rongeurs et quelques traces de l'homme paléolithique. 3. Couche jaune remplie de fragments d'ossements et de produits de l'industrie paléolithique. 4. Couche de brèche de 80 cent. environ ne renfermant que quelques fragments peu abondants de rongeurs. 5. Couche grise avec restes de civilisation néolithique. 6. Humus.

Cette série de couches donne une image complète du développement de la civilisation depuis l'âge post-glaciaire jusqu'à la période actuelle; elle représente en même temps la transformation successive de la faune arctique en celle qui vit actuellement sous nos yeux.

La 2e couche renferme les ossements de rongeurs et surtout de léming à collier (*Lemnus torquatus*), de campa-

gnols (*Arvicola nivalis, amphibius*), de différents lièvres (*Lagomys, Lepus variabilis*). On y rencontre aussi des ossements de lynx, de renard bleu (*Vulpes lagopus*), de loup, d'hermine, de belette, de glouton (*Gulo borealis*), d'ours, de renne et de cheval. Une grosse côte paraît appartenir au rhinocéros poilu. En fait d'oiseaux, on trouve surtout le Lagopède (*Lagopus alpinus* et *albus*), le grand Tétras, la chouette caparacoch (*Surnia nisoria*) et la cresserelle.

La troisième couche est plus riche en débris d'animaux ; quelques types glaciaires tels que le léming à collier, le renard bleu ont disparu et sont remplacés par d'autres espèces qui correspondent à celles qu'on rencontre à la limite des Tundras et des steppes de Sibérie. On peut citer entre autres parmi les mammifères : la musaraigne (*Sorex vulgaris* et *araneus*), la taupe (*Talpa europæa*), le chat sauvage (*Felis manul*), la marte, la belette, le glouton, le renard (*Vulpes vulgaris* var.), le loup, l'ours (*Ursus arctos*), les campagnols (*Arvicola ratticeps, arvalis, amphibius*) le hamster des steppes (*Cricetus phaeus*), le zisel (*Spermophilus Eversmanni*), différents lièvres (*Lagomys pusillus, Lepus variabilis*), le renne, le cerf (*Cervus marail*), le bouquetin, le bison (*Bison priscus*), le cheval (*Equus caballus ferus*), l'âne sauvage (*Asinus hemionus*).

Parmi les oiseaux, nous relèverons l'aigle (*Aquila fulva*), le faucon Kobez (*Erythropus vespertinus*), le hibou de l'Oural (*Strix uralensis*), le hibou brachyote (*Brachyotus palustris*), le corbeau (*Corvus corax*), la corneille mantelée (*Corvus cornix*), la grive (*Turdus pilaris*), l'alouette des Alpes (*Otocoris alpestris*), le coq de bruyère, différentes espèces de perdrix blanches (*Lagopus alpinus, albus*), la perdrix (*Perdix cinerea*), le vanneau (*Vanellus cristatus*), etc. Tou-

tes ces espèces vivent dans des terrains découverts, sans arbres.

La plupart des os paraissent brisés par la main de l'homme, quelques-uns d'entre eux (surtout de renne et de lièvre) ont été travaillés et transformés en outils. Les plus abondants sont ceux du renne, du lièvre et de la perdrix des neiges.

Il est intéressant de remarquer que les squelettes des rennes entiers, même ceux de jeunes animaux abondent, tandis que pour les chevaux, les ânes, les bisons, on ne trouve que des dents et des ossements des pieds. Cela permet de supposer que le renne était abondant dans le voisinage immédiat du campement de Schweizersbild, tandis qu'il fallait aller un peu plus loin pour rencontrer les autres animaux. Les chasseurs ne rapportaient avec eux que la viande et la peau à laquelle adhéraient encore le crâne et les ossements des pieds.

Le renne était probablement réduit à l'état de demi-domesticité : on en a retrouvé des représentations graphiques en même temps que du cheval et de l'âne sauvage sur des os aplatis et sur des plaques de calcaire.

La couche suivante (brèche de 80 cent. d'épaisseur) ne renferme que quelques traces de rongeurs qu'on a rapportés aux zisels et aux campagnols.

La couche grise (néolithique) est occupée par des représentants de la faune forestière d'Europe. Parmi les espèces aujourd'hui éteintes, mais qui existaient encore à la période lacustre, nous pouvons citer le *Bos primigenius*, le cheval sauvage, le cerf (*Cervus elaphus*), dont les os sont souvent travaillés, l'élan, le sanglier, le blaireau, la martre, le chat sauvage, le renard, l'ours, l'écureuil, le lièvre; quelques animaux domestiques, le bœuf des tourbières, le mouton, le porc des tourbières.

La station de Schweizersbild nous offre ainsi le tableau exact de la transformation graduelle de la faune arctique en une faune qui rappelle celle des steppes puis se rapproche toujours plus de la faune forestière de l'Europe centrale. Les intervalles qui se sont écoulés entre ces différentes périodes ont dû être extrêmement longs, et ces transformations n'ont pu se produire que très lentement (dépôt de la brèche, etc.).

La faune de la troisième couche jaune, existe encore avec de très légères modifications (*Bison americanus* au lieu de *Bison priscus*) mais elle est aujourd'hui réléguée dans les « Tundras » arctiques, dans les steppes asiatiques ou sur les hauts plateaux tibéthains (*Equus caballus ferus, Asinus hemionus*). Quelques espèces seulement (*Lepus variabilis, Lagopus alpinus, Tetrao tetrix*) se retrouvent dans les Alpes, dans les régions dégagées par le retrait des glaciers.

M. Urech fait une communication *sur l'apparition variable de taches d'un brun rouge sur les écailles des ailes postérieures de Papilio machaon.*

Outre les taches rondes en haut et en bas des ailes postérieures, qui caractérisent l'espèce, on en trouve d'autres au bas de l'aile, dont le nombre et la forme varient, et qui peuvent même manquer tout à fait. Ces variations se trouvent chez les deux sexes, et non seulement sur de grands territoires, mais aussi sur de plus petits. M. le docteur Urech a observé des papillons, qu'il a élevés lui-même, et a réuni ses observations dans des tableaux. En désignant les cellules marginales par 1, 2, 3, etc. (en commençant au bord antérieur de l'aile) on remarque que les taches se montrent le plus souvent dans les cel-

lules 5 et 6, et qu'on les trouve encore parfois dans les cellules 3, 4 et 7, à moins qu'elles ne soient remplacées par des écailles dispersées. Ces écailles manquent tout à fait, lorsque les cellules 5 et 6 sont privées de taches. Les taches ont le plus souvent la forme d'un triangle isocèle, dont la base s'appuie sur la ligne transversale interne de la cellule, tandis que le sommet est tourné vers l'origine de l'aile. Quelquefois on trouve encore une tache rectangulaire ou triangulaire, qui occupe le milieu de la cellule 2. Une tache correspondante se trouve parfois à la surface de l'aile. M. Urech a eu l'occasion de comparer ses papillons à d'autres de la Suisse et de l'Amérique, et a obtenu les résultats suivants. Tandis que 4 individus pris parmi une vingtaine d'exemplaires de Auenstein n'avaient que des écailles brunes isolées au lieu de taches, tous les individus des environs de Berne et de Bâle étaient pourvus de 1-4 taches triangulaires bien distinctes. Les exemplaires de Davos, du Bas-Valais, de la Bohême et de la Suède étaient pourvus de taches le plus souvent très distinctes. Dans les groupes néarctiques du *Papilio americanus*, *P. daunus*, *P. turnus*, *P. larymedon* et *P. troilus* les taches sont nombreuses, mais elles ne sont pas non plus constantes. Les papillons voisins de l'Amérique néotropique montrent le même phénomène : le nombre des taches varie de 2 à 10. Deux *P. xanthus* japonais (région paléarctique) avaient chacun 5 taches. Les tableaux démontrent que le nombre de taches chez les espèces des tropiques dépasse celui des espèces arctiques, et que les taches sont plus constantes chez les premières. Les exceptions à cette règle s'expliquent par le fait que la température, qui a de l'influence sur la formation des taches, diffère dans les diverses localités d'un pays. Les cartes

zoogéographiques basées sur la température moyenne ne donnent pas une image exacte des températures dont jouissent les chenilles et les chrysalides. La chenille peut choisir pour se changer en chrysalide un endroit dont la température dépasse la température moyenne de la contrée; le papillon peut en faire autant pour la ponte. Les températures moyennes ne sont justes que pour les régions extrêmes tropiques-arctiques, et dans ce cas ce ne sont plus des variétés mais des espèces qu'il faut comparer. Ce sont justement ces espèces voisines qui démontrent que les taches, devenues constantes, sont plus fréquentes dans la région des tropiques.

M. Maurice JAQUET fait une communication sur son travail intitulé les *Recherches sur la vessie natatoire des Loches d'Europe.*

Les poissons auxquels on donne le nom général de Loches, vivent dans les eaux douces de l'Asie et de l'Europe. Ils affectionnent soit les cours d'eau limpide, soit les endroits à eau stagnante. La forme de leur corps rappelle à première vue celle des Silures et des Lottes. La peau très lisse renferme de minuscules écailles. Des barbillons ornent le pourtour de la bouche.

Les auteurs qui se sont occupés de la classification de nos Loches d'Europe font rentrer ces dernières dans la famille des Cyprinoïdes, ou dans son voisinage immédiat. Une des particularités qui ont frappé les anatomistes au cours de la dissection des Loches, est la petitesse de la vessie natatoire, ainsi que l'inclusion de cette dernière dans une capsule osseuse. La question qui se posait immédiatement était : Y a-t-il communication directe entre le tube digestif et la vessie natatoire au moyen d'un canal pneumotophore? Cette question fut vivement dis-

cutée, les controverses surgirent d'un peu partout, et finalement le résultat de l'enquête fut favorable à l'idée de ceux qui admettaient l'existence d'un canal pneumatophore. Mais toutes ces conclusions étaient tirées de recherches basées uniquement sur la dissection, les méthodes d'investigation par les coupes n'avaient pas été tentées. Il existe en effet une tige qui relie la vessie natatoire à l'intestin; elle a été vue, décrite, et tout naturellement on en tirait la conclusion qu'elle renferme un canal et on l'homologuait avec le conduit pneumatophore des Cyprins.

Les recherches de M. Jaquet, basées sur la méthode des coupes, ont porté sur nos trois genres de Loches d'Europe: Le *Misgurnus fossilis* ou Loche d'étang, le *Cobitis tænia* ou Loche de rivière, le *Nemachilus barbatulus* ou Loche franche. La vessie natatoire de ces trois genres est excessivement petite en comparaison de la grandeur du corps du poisson qui la porte; elle est entourée par une capsule osseuse qui n'est autre chose qu'une expansion des deuxième et troisième vertèbres du rachis. La vessie est donc toujours placée immédiatement en arrière de la tête, et à son niveau, les deux grandes masses des muscles latéraux du tronc s'écartent l'une de l'autre, de telle sorte que les faces latérales de la vessie ne sont séparées de la peau que par une mince couche de tissus conjonctif et adipeux. En relation immédiate avec la vessie, nous trouvons une vésicule placée postérieurement et une tige ou cordon s'étendant de la vésicule à l'intestin. Trois organes distincts concourent donc à l'organisation de l'appareil.

La vessie (sens restreint) du *Misgurnus fossilis* comprend deux parties constituantes :

a) La vessie osseuse externe, dépendant des vertèbres;

elle ressemble à deux boules accolées l'une à l'autre et dont la paroi mitoyenne serait enlevée. L'organe forme une masse allongée transversalement en dessous de la colonne vertébrale. Trois ouvertures perforent cette coque légère; deux sont latérales, l'autre est postérieure.

b) La vessie membraneuse tapisse intérieurement la capsule osseuse. Elle est formée de deux membranes séparées l'une de l'autre par une substance semi-gélatineuse.

La vessie du *Cobitis tænia* est une poche simple comprenant une enveloppe protectrice osseuse et une paroi interne membraneuse tapissant intérieurement la poche. Celle-ci présente deux ouvertures latérales et une postérieure.

La vessie du *Nemachilus barbatulus* se présente sous forme de deux boules creuses soudées aux côtés de la région antérieure de la colonne vertébrale. Un petit pont situé postérieurement réunit les deux sphères l'une à l'autre. Chacune de celles-ci se décompose en deux parties : une capsule externe osseuse percée latéralement d'un orifice, une capsule interne membraneuse tapissant exactement la première. Un petit canal recourbé en V établit la communication entre les cavités des deux capsules.

En résumé, nous pouvons dire que la vessie (sens restreint) des Loches d'Europe comprend deux éléments distincts : une enveloppe osseuse et une capsule interne membraneuse. C'est une boîte simple chez le *Cobitis tænia*; chez le *Misgurnus fossilis,* un étranglement antéro-postérieur la divise en deux moitiés communiquant largement entre elles; enfin chez le *Nemachilus barbatulus,* nous trouvons deux sphères reliées l'une à l'autre par un pont très ténu.

La vésicule chez le *Misgurnus fossilis* et le *Cobitis tænia* est une petite hernie de la membrane interne de la vessie. Elle fait saillie au dehors par l'ouverture postérieure de la capsule osseuse. Les parois sont épaisses et non revêtues par une enveloppe osseuse. La cavité interne communique librement avec celle de la vessie.

La vésicule du *Nemachilus barbatulus* ne peut être vue que sur des coupes; elle est très petite, un cordon plein la relie au sommet de la courbe que fait le canal de réunion des deux sphères de la vessie. Ses parois sont épaisses et limitent une cavité centrale close de toute part.

En résumé, nous voyons que la vésicule se présente chez le *Misgurnus fossilis* et le *Cobitis tænia* comme une sphérule dont la cavité communique librement avec celle de la vessie, tandis que chez le *Nemachilus barbatulus*, elle tend à s'individualiser et perd toute relation avec l'intérieur de la vessie.

Le pédoncule, bien visible chez le *Misgurnus fossilis* est un cylindre arqué s'étendant de la vésicule à la face dorsale du tube digestif. Il est formé par du tissu conjonctif et des muscles. Au centre se trouve une glande composée, close, dont les nombreux acini divergent dans toutes les directions.

Chez le *Cobitis tænia*, le pédoncule renferme un canal plusieurs fois recourbé sur lui-même et s'ouvrant inférieurement dans le tube digestif. Il m'a été impossible de constater une communication entre ce canal et la vessie ou la vésicule.

Situé à la face ventrale de la vésicule, le pédoncule chez le *Nemachilus barbatulus* renferme à son intérieur un canal longitudinal qui se termine en cœcum à ses deux extrémités.

En résumé, nous pouvons dire du pédoncule, que dans aucun cas, il ne renferme un canal communiquant en même temps avec l'intestin et la vessie; il peut renfermer une glande. Ce n'est donc pas un conduit pneumatophore.

En conséquence, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

On fait actuellement rentrer les Loches dans la famille des Cyprinoïdes, donc dans le sous-ordre des Physostomes, caractérisé par la présence d'un canal pneumotophore établissant une communication entre la vessie et le tube digestif. D'après ce qui précède, il n'existe pas de canal pneumatophore chez les Loches; il en résulte que les Loches d'Europe doivent être sorties du sous-ordre des Physostomes, tel qu'on le comprend actuellement.

M. le prof. Dr Arnold Lang de Zurich parle des *sillons ambulacraires, des nerfs et des canaux épineuraux des Échinodermes.* Il émet l'opinion que le mode primitif de nutrition des Échinodermes a été semblable à celui des Crinoïdes. Les sillons ambulacraires servaient de sillons nutritifs transportant les particules de nourriture à la bouche. L'épithélium qui revêt le fond du sillon s'est transformé en un épithélium sensitif puis en un cordon nerveux épithélial. Telle est l'origine du système nerveux oral, superficiel et radiaire des Échinodermes. Chez les Astérides, nous trouvons une disposition des sillons ambulacraires et des cordons nerveux semblable à celle des Crinoïdes, bien qu'ici la nutrition se fasse d'une autre manière. Chez tous les autres Échinodermes où la nourriture est prise directement par la bouche, les sillons ambulacraires se sont fermés, les cordons nerveux épithé-

liaux sont devenus des nerfs subépithéliaux (anneau oral, cordons nerveux radiaires) et en même temps les canaux épineuraux se sont formés. Le développement ontogénique, autant qu'on peut s'en rendre compte d'après des observations encore insuffisantes, n'est pas absolument différent de celui par lequel se forme, chez les Vertébrés, le tube nerveux avec le canal central. La communication du prof. Lang est accompagnée de la démonstration d'une série de planches sur lesquelles sont représentées des coupes à travers les rayons de différents Échinodermes.

M. le prof. A. Forel fait une communication sur le *polymorphisme des fourmis.*

On entend par polymorphisme la tendance des individus d'une espèce à se différencier en plusieurs sortes distinctes adaptées chacune à une fonction particulière, et reproduites toutes plus ou moins régulièrement à chaque génération ou à certaines générations parmi les enfants des mêmes parents.

Le polymorphisme est donc absolument différent des races et variétés dont les caractères distinctifs se reproduisent au contraire plus ou moins chez tous les descendants des mêmes parents.

Dans un même groupe d'animaux, le même polymorphisme peut se retrouver chez diverses espèces, races ou variétés. Par contre, les différences systématiques ou phylogénétiques sont propres à chaque espèce, race ou variété, où elles se dessinent plus ou moins nettement et souvent avec des caractères particuliers sur chacune des formes polymorphes.

Il s'ensuit que là où le polymorphisme de l'espèce est fort accentué, on est obligé de faire pour chaque espèce une description distincte de chaque sorte d'individus.

La forme la plus ordinaire du polymorphisme est celle qui différencie le mâle de la femelle, non seulement par les organes génitaux, mais par des caractères corrélatifs de tout le corps : barbe, plumes, couleur, bosses, cornes, taille, etc., qu'on trouve chez un sexe et pas ou très différents chez l'autre.

Les Formicides présentent, évidemment par suite de leur vie sociale, un polymorphisme très considérable et très curieux. Voici la liste des formes polymorphes complètes ou incomplètes qu'on trouve chez les Formicides :

1) *Femelle ailée* (♀), avec thorax large présentant un grand mésonotum, un scutellum et diverses pièces accessoires. Trois ocelles. Cerveau assez grand.

2) *Mâles ailés* (♂), avec les mêmes caractères du thorax et des ocelles, mais de forme, taille et couleur très différentes des femelles. Cerveau rudimentaire.

3) *Ouvrières aptères* (☿), en général sans ocelles, avec un thorax étroit, dont le mésonotum, d'une seule pièce, est plus ou moins rudimentaire. Cerveau très développé. — Sexe femelle, rudimentaire.

L'ouvrière se subdivise souvent en un dimorphisme incomplet adapté à des buts divers :

a) *ouvrière major*, avec une tête grosse, souvent énorme, adaptée au but de la défense, ou de la trituration des graines ou de l'occlusion de l'entrée du nid, etc., etc. Grand développement des mandibules et des muscles. Plus voisine de la ♀. Chez les espèces où elle existe seule, la tête n'est pas disproportionnée.

b) *ouvrière minor*, de petite taille, atrophiée, grêle, avec la tête petite, les pattes plus longues, adaptée à la course, au soin de la progéniture, au travail général, etc.

Tous les passages existent entre la ☿ major et la ☿

minor, mais ces passages tendent à disparaître; ils sont plus rares que les extrêmes.

4) *Soldat* (♃). On entend par là, une ☿ major complètement différenciée de la ☿ minor par la disparition totale des formes transitoires. Le soldat est souvent si complètement différent de l'ouvrière qu'on croirait avoir affaire à un autre genre. Sexe femelle rudimentaire. Les espèces à soldat ont parfois en outre une grande et une petite ouvrière.

5) *Femelle ergatomorphe.* ♁ Thorax de forme ouvrière aptère. Yeux et ocelles de l'ouvrière ou du soldat. Mais la taille et les ovaires sont femelles et ces femelles sont capables de reproduire l'espèce régulièrement et complètement.

6) ☿ — ♀ (Formes transitoires entre la ♀ et l'ouvrière). Aptères, mais avec le mésonotum presque développé comme chez la ♀. Tête et cerveau comme chez la ♀ (moins développés que chez l'ouvrière). Abdomen petit, ovaires rudimentaires, comme chez l'ouvrière. Taille de l'ouvrière. On peut ajouter aux ☿ — ♀ les *petites femelles* ailées.

7) *Mâles ergatomorphes.* (♂) Aptères, thorax, yeux et tête comme chez l'ouvrière, ou peu s'en faut. Couleur pâle. Organes génitaux mâles.

Il existe encore d'autres variétés de polymorphisme. Ainsi j'ai découvert dans la province d'Oran, une Ponera (Eduardi) qui a deux sortes d'ouvrières, l'une presque aveugle et l'autre avec d'assez grands yeux.

Le parasitisme peut amener la disparition secondaire de l'ouvrière (genre *Anergates*) ou celle de l'ouvrière major seulement (*Carebara*, *Solenopsis*).

Selon les espèces et genres nous voyons de curieuses différences corrélatives dans différentes parties du corps;

des épines chez une forme et pas chez l'autre, une forme aveugle, l'autre avec d'énormes yeux, l'une avec, l'autre sans ocelles, un, deux, trois ou même un plus grand nombre d'articles de plus ou de moins aux antennes d'une forme qu'à celles des autres. Chez les Solenopsis par exemple : l'ouvrière a 10 articles, la ♀ 11 et le ♂ 12. Les mandibules peuvent être immenses et très dentées chez une forme, rudimentaires et sans dents chez l'autre (*Odontomachus*).

La différence de taille est parfois fabuleuse. La *Carebara lignata* ♀ a 20 millimètres, l'ouvrière 2 millimètres de long. Le *Dorylus juvenculus* ♂ a 32 millimètres, l'ouvrière minima 2,5 millimètres. Chez l'*Atta sexdens* la différence entre la ♀ et la ☿ minima est aussi forte.

J'entends par *ergatomorphisme* la tendance phylogénétique secondaire de l'espèce à produire des ♀ ou des ♂ féconds, aptères, avec des yeux petits ou nuls et la forme du thorax, de la tête, du corps en général, analogue à celle du corps de l'ouvrière. Nous avons un ergatomorphisme du ♂ et un ergatomorphisme de la ♀. L'ergatomorphisme est évidemment un phénomène dit de convergence, dû à la vie souterraine, à l'abandon des noces aériennes.

Il peut conduire à la reproduction consanguine perpétuée par suite de l'impossibilité d'accouplements autres qu'entre frères et sœurs (genre *Anergates*).

Chez un genre (*Tomognathus*) parasite, il paraît n'exister qu'une seule forme d'individu (*monomorphisme*) femelle et aptère, se reproduisant par parthénogénèse continue (Adlerz). — C'est un cas presque unique, sinon unique, chez les animaux supérieurs.

Chez aucune espèce de fourmi à moi connue, on ne

trouve toutes les formes du polymorphisme myrmécologique réunies, mais on peut trouver jusqu'à cinq formes chez une même espèce.

Le tableau que nous donnons ci-après, montre les exemples principaux du polymorphisme des fourmis. Les genres et les espèces qui ne sont pas énumérés dans ce tableau se rattachent à l'un ou à l'autre des types qui y sont indiqués.

Les types les plus ordinaires sont les deux premiers :

1) Femelle et mâle ailés ; ouvrière monomorphe.

2) Femelle et mâle ailés; ouvrière incomplètement dimorphe.

Il est clair que le polymorphisme est toujours adapté à un but : Mais nous ne connaissons pas toujours ce but. Nous ne savons par exemple pas pourquoi la *Ponera punctatissima* a un mâle ergatomorphe aptère et un mâle ailé ordinaire; nous ne pouvons que faire des suppositions. Nous savons par contre que le *Polyergus* n'a qu'un soldat qui ne travaille pas et fait nourrir lui et sa famille par des esclaves ravis au maillot (comme nymphes) aux *Formica fusca* et *rufibarbis,* que le soldat des *Colobopsis* sert à boucher l'ouverture du nid avec sa tête cylindrique et tronquée, etc.

Émery croit pouvoir expliquer le polymorphisme des fourmis par des différences quantitatives et qualitatives dans l'alimentation des larves comme chez les abeilles. Je crois avec Weismann, que c'est là une généralisation prématurée. Comment la différence de l'alimentation expliquerait-elle des soldats aussi gros que les ♀, des ☿ — ♀ plus petites que les ☿ major (*Formica rufa*), deux formes de mâles chez la même espèce, les ♀ ergatomorphes, etc. ? Je suis d'avis, comme Weismann, qu'il s'agit

là de variations phylogénétiques du protoplosma du germe, de puissances héritées, choisies et fixées par la sélection naturelle. Par là je n'entends pas nier qu'à une époque embryogénique primitive la larve ne soit encore indifférenciée à l'égard de l'une ou de l'autre forme du polymorphisme de l'espèce. Il est même fort probable que tel ou tel facteur alimentaire, calorique ou autre puisse, s'il agit assez tôt, déterminer en dernier lieu telle ou telle forme de polymorphisme plutôt que telle ou telle autre. Il ne s'ensuit pas qu'il les détermine toutes ni que la cause première ne soit par l'hérédité par sélection. Les fourmis n'ont pas d'alvéoles pour confectionner des aliments divers.

On comprend mal Darwin et Weismann. Tous deux admettent les forces intérieures (intrinsèques), les puissances primitives du protoplasma du germe, puissances immenses qui renferment toutes les possibilités de l'évolution organique. Darwin les a reconnues par sa loi de variabilité et la théorie de Weismann est basée sur elles. La sélection ne crée pas ; elle choisit, comme son nom l'indique. Elle trie et adapte en fixant les espèces dans le long cours phylogénétique. Elle n'agit jamais sur les caractères vraiment acquis par l'individu en dehors du protoplasma du germe.

Elle ne peut que choisir parmi les variations diverses produites par les combinaisons si multiples et si divergentes qui proviennent toujours de deux noyaux conjugués, issus d'individus différents. Elle agit en conservant les combinaisons qui résistent avantageusement aux conditions variables du combat pour l'existence et en laissant perdre celles qui n'y résistent pas.

Le climat, la nature des êtres ambiants, etc. sont des

conditions variables du combat pour l'existence et détermineront par conséquent une variation différente par sélection chez la même espèce en choisissant d'autres expansions des puissances héréditaires intrinsèques du protoplasma de ses germes (*Räumliche Sonderung* de Wagner). Mais *de plus* l'alimentation, le milieu chimique (*Branchipus* et *Arthemia*), la température, etc., peuvent avoir — les faits le prouvent — une action ontogénétique déterminante sur la production individuelle de variations d'une autre nature, de formes polymorphes, de phénomènes de convergence, même de certains caractères qu'on avait cru à tort être spécifiquement fixés. Il ne faut donc pas faire des théories opposées, là où il ne s'agit que de faits à expliquer par les combinaisons de plusieurs facteurs complexes qui ne s'excluent pas, mais s'entremêlent en se soustrayant ou s'additionnant.

Je me range entièrement à l'opinion de Weismann : toute action qui ne modifie pas le protoplasma du germe n'a aucun effet héréditaire et ne peut en avoir. Aucun fait sérieusement observé ne prouve le contraire. Les caractères hérités qui paraissent avoir été acquis par l'un ou l'autre des ancêtres ne sont jamais des caractères vraiment acquis. Ce sont des expansions élues des puissances héréditaires intrinsèques du protoplasma du germe.

Dans le tableau suivant, une croix marque pour chaque genre, espèce ou groupe, les diverses sortes de polymorphisme qui lui sont propres ; celles qui lui manquent sont laissées en blanc.

Tableau des diverses formes de polymorphisme chez les fourmis.

	♀ Femelle ailée ordinaire.	Femelle ergatomorphe féconde.	♀–☿ Interm. entre ♀ et ☿	♃ Soldat.	☿ Major grande ouvrière.	☿ Minor petite ouvrière.	Mâle ergatomorphe.	♂ Mâle ailé ordinaire.
Genres Myrmica Latr., Polyrhachis Shuck., etc.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+	. . . .	. . . .	+
Genres Camponotus Mayr., Atta F., Pheidologeton Mayr., etc.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+	+	. . . .	+
Genre Pheidole Westw., sous-genre Colobopsis Mayr.	+	. . . .	. . . .	+	. . . .	+	. . . .	+
Eciton hamatum F., quadriglyme Halid, Foreli, Mayr, etc.	. . . .	+	. . . .	+	+	+	. . . .	+
Cryptocerus discocephalus Sm., angustus Mayr, etc.	+	. . . .	. . . .	+	+	+	. . . .	+
Genre Strongylognatus Mayr.	+	. . . .	. . . .	+	. . . .	. . . .	. . . .	+
Genres Carebara Westw. et Solenopsis Westw. (sauf geminata F.)	+	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	. . . .	+
Solenopsis geminata Fab.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+	+	. . . .	+
Formica rufa L. . . .	+	. . . .	+ par exception.	. . . .	+	+	. . . .	+
Ponera punctatissima Roger.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+	. . . .	+	+
Ponera ergatandria Forel.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+	. . . .	+	?
Cardiocondyla Emeryi Forel.	+	+	. . . .	. . . .	+	. . . .	. . . .	+
Cardiocondyla Wroughtonii Forel et Stambulofii Forel.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+	. . . .	+	
Formicoxenus nitidulus Nyl.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+	. . . .	+	
Odontomachus hæmatodes L.	+	+ par exception	. . . .	. . . .	+	. . . .	. . . .	+
Genre Polyergus Latr. .	+	+ assez régulièrement.	. . . .	+	. . . .	. . . .	. . . .	+
Genre Dorylus F., Anomma Shuck et Eciton Latr. (partim).	. . . .	+	. . . .	. . . .	+	+	. . . .	+
Genre Aenictus Shuck . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	+	. . . .	+
Genre Lobopelta Mayr.. Leptogenys Roger, Diacamma Mayr.	. . . .	+ ?	. . . .	. . . .	+	. . . .	. . . .	+
Myrmecocystus melliger Forel et mexicanus Wesm.	+	. . . .	. . . .	. . . .	+ et nourrices à jabot gonflé.	+	. . . .	+
Ponera Eduardi Forel . .	+	. . . .	. . . .	. . . .	+ à grands yeux.	+ yeux atrophiés.	. . . .	+
Genre Anergates Forel., reproduction consanguine perpétuée.	+	. . . .	. . . .		. . . .	. . . .	+ à moitié ergatomorphe. Rudiments d'articul. alaires.	
Genre Tomognathus Mayr. reproduction parthénogénétique.	. . . .	+						

Botanique.

Président : M. le Dr STIZENBERGER, de Constance.
Secrétaire : M. le prof. Ed. FISCHER, de Berne.

Prof. E. Fischer. Nouvelles recherches sur les Urédinées. — Prof. E. Fischer. *Sclerotinia Ledi.* — V. Fayod. Structure du protoplasma démontrée au moyen d'injections de gélatine colorée. — C. de Jaczewski. Forme ascosporée d'*Oïdium Tuckeri,* — Prof. Schröter. Communications diverses. — Prof. Meister. Herbier schaffhousois.

Dans l'assemblée générale M. le prof. Ed. FISCHER, de Berne, présente les résultats de *quelques nouvelles recherches sur les Urédinées.* On trouve parmi ces champignons, en nombre assez considérable, des espèces qui se distinguent nettement par les plantes hôtes qu'elles habitent, tandis que leurs différences morphologiques sont presque insaisissables. Pour ces espèces, M. J. Schröter a proposé la désignation de *species sorores.* Nous trouvons par exemple dans le genre *Coleosporium* des espèces qui diffèrent si peu les unes des autres, qu'il n'est pas possible de les déterminer sans connaître la plante hôte de leurs uredo- et téleutospores. Aussi leurs æcidiums, qui tous habitent les aiguilles du pin silvestre furent-ils tous réunis sous le seul nom de *Peridermium Pini, forma acicola,* car on les croyait appartenir tous au *Coleosporium Senecionis.* Maintenant on sait, d'après les expériences de MM. Klebalm[1]

[1] *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, herausgegeben,* von P. Sorauer. Bd II, Heft 5-6, Bd IV, p. 7 et suivantes, p. 194.

et Fischer[1], qu'il s'agit ici de la forme æcidienne de neuf espèces au moins, savoir *Coleosporium senecionis, C. Fussilaginis, C. Inulæ, C. Sonchi-arvensis, C. Petasitis, C. Cacaliæ, C. Euphrasiæ* sur l'*Alectorolophus, C. Euphrasiæ* sur le *Melampyrum, C. Campanulæ.* On pourrait citer aussi le *Puccinia coronata* qui, d'après les recherches récentes, doit être divisé en deux espèces dont l'une ne produit ses æcidiums que sur le *Rhamnus cathartica,* l'autre sur le *Rh. Frangula* et qui cependant ne peuvent presque pas être distinguées par leurs caractères morphologiques.

Le même phénomène se répète dans d'autres groupes de champignons. Les Phanérogames aussi présentent dans certains genres (par exemple *Erophila, Hieracium* et d'autres) des espèces qui sont séparées par des différences morphologiques héréditaires mais très petites et souvent presque insaisissables; seulement ici il est assez rare de voir des différences biologiques venir en aide, comme par exemple le choix du substratum dans les *Anemone Alpina* et *sulphurea*[2].

Au point de vue phylogénétique, on considérera ces *species sorores* comme un commencement de différenciation de nouvelles espèces.

M. le prof. Ed. FISCHER (Berne) entretient l'assemblée des recherches récentes de M. NAWASCHIN (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft,* 1894, Heft 5, p. 117) sur le *Sclerotinia Ledi,* qui, sous tous les rapports, res-

[1] *Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern* aus dem Jahre 1894. Sitzungsberichte, Sitzung vom 28 April 1894.

[2] F. Prévost-Ritter. Anemone alpina et A. sulphurea. Expériences sur leur culture. *Bulletin de l'herbier Boissier*, Vol. I, n° 6, p. 305.

semble au *Scl. Rhododendri* dont M. Fischer a décrit le développement dans l'assemblée de l'année passée.

M. V. Fayod, de Paris. — *Note sur la structure du protoplasme démontrée au moyen d'auto-injections de gélatine colorée par des substances insolubles.*

Les résultats du Prof. Bütschli relatifs à la structure du protoplasme, ont pu paraître concluents pour beaucoup de physiologistes, en ce sens qu'ils avaient élucidé sinon complètement la structure de celui-ci, du moins indiqué nettement la voie que devaient suivre les investigations futures. Nous rapportons ici les paroles suivantes de cet auteur, où il nous parait se résumer d'une manière très concise : « Das Plasma ist, soweit unsere Kenntnisse reichen, durchaus nicht höher structurirt als die von mir künstlich dargestellten Schaüme... [1] »

Bien que plusieurs travaux récents se soient inspirés de cette opinion, je pense n'être pas le seul à persister malgré celà dans l'idée de Brücke, qui croyait fermement qu'à côté d'une structure moléculaire chimique, le protoplasme devait posséder en outre une *organisation.* [2]

Or la « structure alvéolaire » n'est pas une organisation; ce n'est pas même une structure dans le sens ordinaire du mot qui implique sinon toujours une inégalité des parties constituantes d'un tout, au moins une disposition relative immuable de celles-ci. Les « alvéoles » étant mobiles puisqu'elles représentent autant de gouttelettes, il est clair que la structure alvéolaire est acciden-

[1] O. Bütschli : Untersuch. üb. mikroskopische Schaüme und das Protoplasma. — 1892, p. 121.

[2] E. Brücke : Die Elementarorganismen. *Acad. der Wissenschaften. math. naturwiss. Kl.* 1861, p. 386.

telle, ce qui ne veut pas dire qu'elle n'a pas peut-être une signification quant au développement en surface du protoplasme. Mais enfin, et le Prof. Bütschli le reconnaît, toute spécificité, tant morphologique que physiologique appartient au protoplasme hyalin qui constitue les parois des alvéoles. Ce dernier ne diffère guère de la sarcode de Dujardin que nous retrouvons typique dans les pseudopodes de la *Gromia Dujardinii.* Ils sont vivants, mobiles ces pseudopodes, mais sans aucune trace de structure alvéolaire. [1] — En somme cette structure alvéolaire ne facilite pas la compréhension mécanique des fonctions du protoplasme (but loyalement et franchement exprimé des recherches du Prof. Bütschli, ce qui n'est pas leur moindre mérite). On est plutôt embarrassé de la retrouver dans la fibre nerveuse où des fibrilles contractiles dans le sens de Hermann, Boveri et Klein seraient beaucoup plus compréhensibles.

La présence de réticules dans le protoplasme est incontestable, mais sont-ils bien comme le veut le Prof. Bütschli toujours l'expression de la coupe optique de parois alvéolaires ? Seules les auto-injections avec de la gélatine liquide colorée par l'indigo en poudre impalpable ou avec le noir de nickel précipité, c'est-à-dire avec des substances insolubles, peuvent décider la chose, car il est évident que si le protoplasme a la structure alvéolaire nous ne retrouverons des particules de corps étrangers dans son intérieur que dans les alvéoles ou aux points de contact de trois parois (voyez Bütschli loc. cit. p. 158) mais jamais sous forme de fibrilles continues. — La présence de ces dernières dans le protoplasme ne peut s'ex-

[1] Butschli. *loc. cit.*, p. 70-71.

pliquer que si ce dernier est sillonné de canalicules. Si les dites fibrilles sont disposées en manière des réticules décrits par d'autres auteurs, qu'elles soient aussi munies de nœuds réticulaires et qu'enfin *elles se soumettent mutuellement à des tractions évidentes,* nous serons autorisés à en conclure que le protoplasme n'a pas une structure alvéolaire, mais qu'il est constitué *par un tissu réticulaire de fibrilles* ÉVIDÉES *tubulaires,* et par conséquent, que les parois alvéolaires supposées sont en réalité le contenu, seul visible, des fibrilles hyalines, qui se sont injectées par capillarité.

Or il suffit d'examiner les préparations que je présente à la Société pour voir dans la grande majorité des cellules marginales un réseau, remarquable par sa netteté, de fibrilles continues bleues ou noires qui occupe tout l'intérieur de celles-ci et sillonne en tout sens le boyau primordial avec lequel il se retire fréquemment de la paroi cellulaire. Dans les trachées, comme aussi, par exemple dans les trachéides du bois ancien de conifères la masse d'injection est parfaitement compacte. Les réticules ne se produisent que dans les cellules où le protoplasme n'a pas été désorganisé. — Avant de passer à l'étude de ces réticules et à celles de leurs fibrilles il est indispensable d'exposer ici brièvement la technique employée. Des hampes florales de monocotylédones (*Tulpa*, *Fritillaria, Amaryllis tuberosa,* etc.) étaient réduites en tronçons, très rapidement à l'aide d'un rasoir effilé. Ceux-ci étaient reçus dans le liquide d'injection chauffé à 40° (à cause de son refroidissement au contact de la plante). Le liquide d'injection, d'un beau noir, était d'une solution de gélatine à 3 °/₀ dans une solution saturée d'hydroxyde de nickel, qui avait été ensuite précipité par H_2S et débarrassé

de ses gaz (H_2S et NH_3) par cuisson. D'autres fois la gélatine liquide était mélangée intimement avec de l'indigo en poudre impalpable. — La durée de l'immersion des tronçons dans ces liquides varia de $^1/_2$ à 3 minutes; après quoi ils étaient plongés dans de l'alcool absolu éosiné (pour colorer les noyaux), coupés et montés au baume de Canada dissous dans du xylène après les opérations ordinaires.

Voici donc ce que l'on constate dans mes préparations : 1° La comparaison des coupes tangentielles et frontales démontre que là où la masse d'injection a pénétré dans les cellules vivantes, elle se retrouve sous forme de réticules délicats, fournis par des fibrilles noires ou bleues qui remplissent *tout l'intérieur* de la cellule. [1] — 2° Ces réticules sont munis au points de jonction des mailles, de nœuds de réticule en forme d'anneau. Ils sont de différentes grandeurs et généralement traversés au centre par une fibrille. Les plus grands en ont souvent un plus petit au centre. — 3° Les mailles sont formées par des fibrilles de différente longueur et épaisseur, qui s'appuyent sur la paroi cellulaire ou sur d'autres situées souvent très distinctement dans l'épaisseur du boyau primordial. — 4° La direction de ces fibrilles est très capricieuse; leur lon-

[1] Je rappellerai ici que Flemming (Zellsubstanz, Korn und Zelltheilung, p. 51) dit avoir obtenu des réticules (très semblables à ceux que je décris ici) à l'aide d'acide osmique chez Spirogyra et qui remplissaient entièrement la cellule « so dass man auf dem ersten Blick denken konnte der Zellsaft sei nicht eine Flüssiskeit sondern besitze noch eine derartige Struktur die nur im Leben zu blass sei um gesehen zu werden. » Il les considère, probablement à tort comme des phénomènes de coagulation, ce que lui permettait sa méthode, mais s'il les eût obtenus au moyens d'auto-injections aucun doute n'aurait été possible.

gueur, très variable : certaines d'entre elles sont plus longues que la cellule n'est large. — Elles se soumettent mutuellement à des tractions évidentes. — 5° Les fibrilles les plus fines sont ordinairement rectilignes, les plus épaisses *sont distinctement spiralées* et contractées (ce qui justifie le nom de spirofibrilles que je leur ai donné [1]) ou même variqueuses et déformées dans les cellules qui ont séjourné trop longtemps dans la masse d'injection. — C'est une preuve qu'il s'agit ici d'une désorganisation, ensuite d'une dilatation démesurée des fibrilles tubulaires; dilatation qui est indiquée déjà par la différence d'épaisseur des fibrilles et qui explique comment elles peuvent s'injecter et comment cette injection entraîne fatalement la contraction en spirale de la fibrille. Je rapellerai ici que *toute spirale qui augmente son diamètre intérieur se raccourcit.* — Je vois dans ce simple phénomène l'explication complète de la propriété du protoplasme de se sursaturer de liquide comme les colloïdes et de l'abandonner à la moindre pression, et par conséquent l'explication mécanique de la contractibilité et de l'irritabilité du protoplasme. Une conséquence naturelle est 6° que ce dernier lorsqu'il est fortement injecté se contracte (comme par la plasmolyse) au centre de la cellule ou contre une de ses parois. — 7° Beaucoup de fibrilles distinctement spiralées (nos spirofibrilles) se montrent enroulées autour d'une *fibre-axe* rec-

[1] V. Fayod . Ueber die wahre Struktur der lebendigen Protoplasma und der Zellmembran (*Naturwiss. Rundschau V Jahrgang n. 7*). — Structure du protoplasma vivant. — *Revue gén. de Botanique.* T. III. p. 293. 1891. — De l'absorption de bouillies de poudres insolubles par les tissus végétaux et animaux comme unique moyen propre à démontrer que le protoplasma est un tissu géliforme dont les fibrilles sont tubulaires et spiralées. — *Comptes Rendus, Soc. de Biologie*, 26 déc. 1891.

tiligne faisant partie du réseau. — Plus rarement — dans ces préparations — deux fibres spiralées sont tordues l'une autour de l'autre (nos spirospartes). — 8° Beaucoup de fibres-axes sont chargées de débris de fibrilles, qui comme le démontre l'étude sont dus à la rupture de la spirofibrille qui les enveloppait (évidemment parce que cette dernière était fixée à ses deux extrémités et que l'injection de son canal lui fait subir un raccourcissement forcé). — 9° Les fibrilles d'injection du cytoplasme pénètrent dans le noyau cellulaire. Le fait est plutôt rare, probablement parce que ce dernier est bondé de chromatine, mais il peut être constaté sans aucun doute dans plusieurs noyaux. Ils se montrent alors en partie déformés et désaggrégés. — 10° Les cordons nucléaires que j'ai décrits, et que je maintiens, ne sont visibles nulle part distinctement dans ces préparations. — 11° Si l'on fait végéter pendant quelques jours des racines de l'*Himantophyllum loreum* dans du limon fait de poudre d'indigo on constate ensuite la présence de granules bleus souvent disposés en chapelet et de bouts de fibrilles non seulement dans des poils radiculaires *intacts* mais encore jusque dans les cellules de la 6me et 8me assise interne appartenant au velamen qui en sont souvent toutes bleues. — 12° Des racines intactes de cette même plante plongées pendant 1 à 3 minutes dans de la gélatine liquide noircie au NiS, absorbent cette dernière, qui pénètre autant que l'indigo en poudre et dessine d'une manière permanente dans l'intérieur des cellules des réticules identiques en principe à ceux décrits ci-dessus pour les cellules des Liliacées. — Cette expérience, facile, vient à l'appui d'autres faites avec des racines de fève et avec du *Mucor stolonifer* qui m'avaient fourni des résultats identiques quoique moins

évidents. Elle démontre que la cellule n'est pas close à l'extérieur et les nombreuses communications protoplasmiques intercellulaires si bien étudiées par Kienitz-Gerloff, [1] sont le contenu de fibrilles traversant les parois cellulaires. Leydig avait donc probablement raison de penser que la paroi cellulaire est toujours poreuse.

M. A. de Jaczewski, de Montreux. Sur *la forme ascosporée de l'Oidium Tuckeri.*

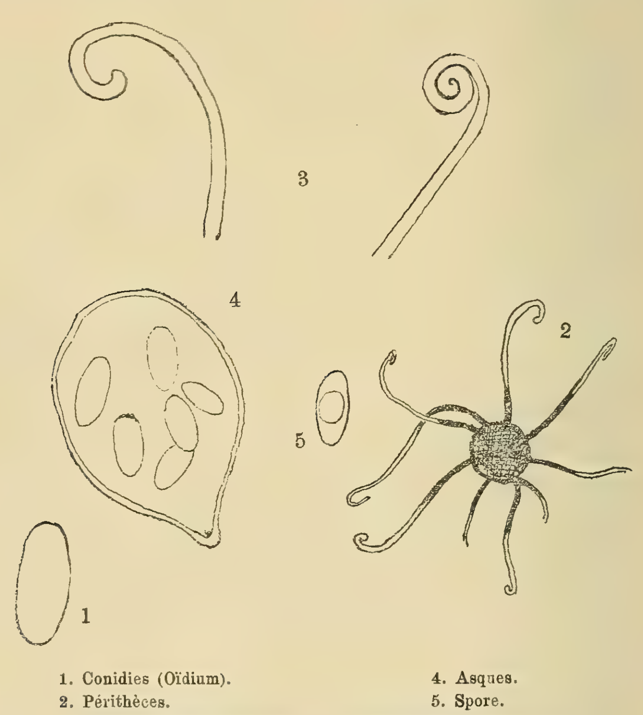
On sait que le parasite si dangereux pour la vigne et connu sous le nom d'*Oidium Tuckeri* Berk. n'avait paru jusqu'ici en Europe que sous sa forme conidifère. M. Viala avait supposé dès l'année 1887 que cette espèce devait être rapportée à l'*Uncinula spiralis,* champignon qui se rencontre sur les vignes en Amérique sous les deux formes conidifère et ascosporée. Mais cette supposition était encore toute gratuite, car elle ne reposait que sur l'analogie de structure des formes conidiennes américaine et européenne et sur l'identité de l'habitat. Or en novembre 1892, M. Couderc, viticulteur français, découvrit dans une serre froide, à Aubenas (Ardèche), les périthèces de l'*Oidium* qu'il retrouva aussi plus tard en plein air dans l'Ardèche, la Drôme et à Rueil aux environs de Paris. Il fit à ce sujet une communication à l'Académie des Sciences et à l'examen de ces échantillons, il fut reconnu qu'on avait réellement à faire avec l'*Uncinula spiralis.*

Les périthèces de l'*Oidium* se sont particulièrement développés en 1893 en France où ils furent recueillis

1 Kienitz-Gerloff: Die Protoplasmaverbindungen zwischen benachbarten Gewebeelementen in der Pflanze. *Bot. Zeit.* 1891. p. 1.

dans diverses localités par Viala et Ravaz (Allier, Hérault, Gard, Aude, Var, Yonne, Savoie, Eure et Loire), et par Boyer (Gard, Hérault, Eure et Loire), qui a eu l'amabilité de m'envoyer quelques échantillons sur lesquels j'ai pu baser les observations suivantes.

Le mycélium présente un petit nombre de conidies hyalines, ellipsoïdes de 30 sur 12 μ. Ces conidies représentent l'*Oïdium* tel qu'il est généralement connu des vi-



1. Conidies (Oïdium).
2. Périthèces.
3. Appendices des périthèces.
4. Asques.
5. Spore.

Grossissements 1/150 et 1/720.

ticulteurs. Les périthèces sont d'un brun noir, globuleux, de 90-100 μ de diamètre, entourés d'appendices simples de 300 sur 6-7 μ, le plus souvent fortement cutinisés à

la base jusqu'à la moitié de leur longueur, et recourbés plus ou moins en spirale au sommet. Ces appendices sont au nombre de 10 et plus. Les asques sont généralement au nombre de 4 dans chaque périthèce, ovoïdes, brièvement pédicellés, jaunâtres, de 55-45 μ et plus. Ils contiennent 6 spores ellipsoïdes d'abord jaunâtres puis hyalines, de 16-20 sur 10-12 μ avec une grosse goutte d'huile au centre.

Si nous cherchons à déterminer l'espèce avec ces caractères, nous verrons tout de suite que c'est bien dans le genre *Uncinula* qu'il convient de la placer à cause de la forme de ses appendices. Ceux-ci font tout d'abord l'impression des appendices du genre *Erisyphe* à cause de leur longueur, mais la présence constante d'une spirale plus ou moins accusée au bout établit nettement la différence. Les autres caractères correspondent d'une manière frappante à la description de l'*Uncinula ampelopsidis* Peck qui vient en Amérique sur la vigne vierge et ne se distingue du véritable *Uncinula spiralis* B. et C. que par la cutinisation de la base des appendices. Ce caractère est-il vraiment spécifique? Dans ma Monographie des Pyrénomycètes de la Suisse, j'ai cru pouvoir indiquer comme un caractère constant et par conséquent propre à la détermination, la couleur des appendices chez deux espèces voisines l'*Erisyphe communis* Fries et l'*Erisyphe Martii* Lév. Dans le cas qui nous occupe cependant ce caractère ne semble plus avoir la même valeur, car on trouve souvent sur les mêmes feuilles des périthèces à appendices cutinisés à côté d'autres à appendices hyalins. En présence de ce fait et vu l'identité des autres caractères, on est autorisé à admettre la synonymie de l'*Uncinula ampelopsidis* Peck et de l'*Uncinula spiralis* B. et C.,

et à rapporter, par conséquent, à cette dernière espèce les périthèces trouvés en Europe.

Je terminerai cette petite notice en relevant une erreur assez curieuse au sujet de l'*Oidium Tuckeri* et qui se rencontre dans plusieurs livres. Winter, Die Pilze, donne pour la mesure des conidies 8 sur 5 μ. Saccardo avait déjà constaté cette erreur dans son Sylloge. Cependant elle se retrouve encore dans le bel ouvrage de M. le Professeur Ludwig, [Die Niederen Kryptogamen]. Tous les échantillons que j'ai eus entre les mains m'ont toujours donné les mesures indiquées plus haut, soit 30 sur 12 μ.

M. le prof. Schröter, de Zurich, présente différentes petites communications sur les sujets suivants :

1. *Dispersion des fruits de Diplachne serotina* Link, graminée à fleurs cleistogames. Les fleurs de cette espèce restent enfermées entre le chaume et la gaine (voy. Schröter : Bau und Leben des Grasfonds. Landw. Jahrb. Schweiz 1893). Le chaume lui-même reste vertical pendant longtemps après la maturité des fruits (jusqu'au printemps suivant); les limbes des feuilles tombent, mais les gaines persistent et tandis qu'au début elles sont presque complètement fermées, elles s'ouvrent peu à peu en se desséchant, comme les carpelles d'un fruit, s'écartent du chaume et laissent ainsi sortir les graines. Leur dispersion est encore facilitée par la courbure de l'axe de l'épi qui s'écarte du chaume et se projette ainsi hors de la gaine. Lorsque l'air devient plus humide, la gaine se referme, applique de nouveau le fruit contre le chaume, pour se rouvrir de nouveau lorsque l'air redevient sec. Ce mouvement alternatif de la gaine suivant les oscillations hygrométriques n'a je crois pas encore été observé et est, sans aucun

doute, en relation intime avec l'existence même des fruits cleistogames.

2. *Fleurs nectarifères de Leontopodium alpinum.* Jusqu'à présent on n'avait observé sur l'Edelweiss que deux formes de fleurs : fleurs mâles avec stigmates avortés et style portant seulement quelques poils en brosse, et fleurs femelles avec androcée avorté. L'auteur en a trouvé une troisième forme au champ d'essai de la station suisse du contrôle des semences : ce sont des fleurs nectarifères semblables à des fleurs mâles à étamines rabougries. Tous les intermédiaires se rencontrent entre les fleurs mâles et les fleurs nectarifères complètes qui ne possèdent plus qu'un style rudimentaire avec quelques poils très courts et point d'étamines.

La répartition des fleurs mâles et femelles dans les capitules de *Leontopodium alpinum* donnait déjà naissance à trois types d'inflorescence : il restera à rechercher les rapports de ces fleurs nectarifères nouvellement découvertes avec les autres.

3. *Polymorphisme des feuilles de Castanea vesca.* Mr. C. v. Ettingshausen a déjà, en 1872, attiré l'attention sur l'extraordinaire variabilité des feuilles de châtaigner et en a publié de nombreuses figures (*Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien,* Bd LXV, Abth. I, fév. 1872). M. Schröter a reçu de M. le prof. Mariani, à Locarno, une série extraordinairement complète de feuilles de châtaignier qui étend même de beaucoup le champ des variabilités observé antérieurement. La longueur peut varier de 5,5 à 30 cent.; la largeur de 2,2 à 11 cent. La forme générale, celle de la base, du sommet, la dentelure, la nervation, ne sont pas plus fixes. L'auteur fait ressortir l'importance des collections de cette nature pour l'étude des plantes

vivantes aussi bien que des fossiles et engage vivement les botanistes à s'en occuper.

4. *Exemplaires de Lathræa squamaria* avec des suçoirs bien caractérisés, développés sur les racines du pommier. Ce parasite se rencontre fréquemment à Oberrieden sur le lac de Zurich, soit sur les ceps de vigne (« Böse Blume ») soit sur les racines des pommiers. D'après ses observations, l'auteur a pu constater que les suçoirs se développent non seulement sur la racine principale, mais aussi à l'aisselle des écailles du rhizôme; les échantillons présentés montrent en outre que, ainsi que l'avait constaté Heinricher, les suçoirs peuvent se développer tout le long de la racine et non pas seulement au sommet.

5. *Fragments de tige de Cecropia spec.* conservés dans l'alcool. Ces pièces ont été envoyées à Zurich des environs de Rio, par le Dr Göldi, actuellement directeur du musée de Para; on peut facilement y constater l'existence sur les coussinets foliaires des corpuscules nutritifs de Müller.

M. le prof. Meister, de Schaffhouse, a réuni, de concert avec M. O. Appel de Sonneberg, des *séries de 50 espèces de plantes,* qui peuvent être considérées comme caractéristiques pour la flore schaffhousoise. Vingt-cinq collections soigneusement déterminées sont offertes aux membres de la section.

Géologie.

Meister. Terrain pléistocène de Schaffhouse. — Lang. Nouvelle carte géologique de la Suisse au 1 : 500000.

Dans son discours d'ouverture de la session, M. le prof. Meister, président annuel, débute par quelques communications sur l'activité scientifique du canton de Schaffhouse depuis la dernière session de la Société helvétique tenue dans ce canton en 1873. Puis il entame son véritable sujet, le *terrain pléistocène de Schaffhouse.*

A. *La première glaciation.*

L'érosion qui a correspondu à la progression la plus ancienne des glaciers n'a pénétré nulle part plus profondément que 480 m. au-dessus du niveau de la mer. Puis, lors du retrait des glaciers s'est déposé le Deckenschotter. L'on en connaît une série d'affleurements déjà décrits; en outre M. Meister en indique ici encore deux : l'un au « Berg » près de Thayngen à 540 m. et l'autre sur le « Neuhauserwald » à 568 m. En ce dernier point la cimentation des galets est très incomplète; le ciment du poudingue se brise en petits fragments et les galets de malm qui y abondent sont complètement décomposés et souvent même réduits en poussière. L'auteur en conclut qu'une bonne partie des cavités qu'on trouve dans la « löcherige Nagelfluh » contenaient primitivement des galets de calcaire du Randen. En outre, de la position de ces affleurements de Deckenschotter, il déduit que ce dépôt ne faisait pas partie d'un delta incliné vers le nord-

ouest, mais bien des alluvions normales d'une rivière dont le niveau était de 700 mètres vers l'est et de 570 mètres dans les environs de Schaffhouse. L'inclinaison des couches et la direction de la pression indiquée par les galets ne sont pas constantes. Enfin l'âge ancien de la löcherige Nagelflüh est démontré encore par les nombreuses stries glaciaires qu'on peut voir à sa surface tout particulièrement au Geissberg.

B. *L'avant-dernière glaciation.* L'érosion ne semble pas avoir atteint à l'époque de l'avant-dernière glaciation dans le Mühlethal aux Buchwiesen le niveau actuel de la vallée, comme c'est du reste le cas d'après M. Penck dans les préalpes allemandes. Par contre, si, comme cela paraît probable, les masses de galets que l'on trouve dans le lit du Rhin au-dessus de l'ancien pont de Schaffhouse et les poudingues qui bordent la chute du Rhin vers l'ouest sont de cette même époque, le lit du Rhin devait être alors plus bas qu'aujourd'hui. En effet le pilier du pont du chemin de fer traverse 9 m. de graviers sans atteindre les couches sous-jacentes et le poudingue indiqué à l'ouest de la chute du Rhin descend jusqu'à 360 m. au-dessus du niveau de la mer.

En fait d'alluvions de cette même époque l'on peut citer encore les poudingues du versant nord du Geissberg, ceux qui reposent sur la terrasse à l'est du Wirbelberg, ceux du Felsenthäli entre Platte et le Wirbelberg, ceux du flanc droit du Mühlethal depuis le « Loch » jusqu'à l'hôpital de la ville, ceux des environs de Belair et Wiesli et enfin ceux de Rundbuck près de Neuhausen.

Tous ces poudingues sont sans doute relativement anciens, comme l'admet déjà M. Gutzwiller, d'après leur composition générale et la nature de leur ciment. Cette

hypothèse est encore confirmée par le fait qu'on en trouve des blocs roulés en grand nombre, en particulier près de Loch. Quant à leur âge exact il paraît impossible de décider s'ils sont sûrement contemporains des terrasses médianes de Steinmann.

L'on trouve en différents points sur ces poudingues des dépôts glaciaires, ainsi sur le versant est du Randen et sur la Enge entre 530 et 540 m. Ces dépôts ne consistent guère qu'en blocs isolés de calcaire jurassique et d'amphibolite qui ont dû souvent être remaniés. Les connaissances actuelles ne sont pas suffisantes pour distinguer avec certitude les moraines de fond de cette époque. Les dépôts qui semblent avec le plus de probabilité en être sont les moraines sableuses du Geissberg, de la Klus, du Hauenthal et du Orsernthal.

C. *Dernière glaciation.*

L'on peut prouver nettement l'indépendance absolue des terrasses situées au sud de l'Enge, indépendance déjà admise par Penck, par les deux coupes suivantes :

1° Coupe créée par un détournement de cours d'eau près de Turbachbürgli lors de l'agrandissement de la gare :

1 m.	Terrain désagrégé.
2 m.	Limon plus ou moins gras avec des intercallations de sable, de galets et même de blocs atteignant 2 m^3; les galets striés font défaut.
0.4 m.	Limon jaune clair et compact.
0.6 m.	Limon sableux.
0.3 m.	Limon jaune clair et compact.
0.2 m.	Limon grisâtre et compact avec sable.
2 m.	Sable.

0.3 m.	Limon gras.
1.2 m.	Graviers relativement fins en partie cimentés.

2° Coupe de l'affleurement près des travaux Fischer :

0.4 m.	Terre végétale.
1.5 m.	Couches alternantes de limon sableux et de limon gras.
1 m.	Graviers fluviatiles relativement fins.
	Calcaire en plaquette (Plattenkalke).

Dans ces deux coupes le limon est très riche en carbonate mais ne renferme point d'Helix. Nous avons donc ici deux formations fluviatiles absolument équivalentes mais à des niveaux distants d'environ 50 m. Elles doivent par conséquent être indépendantes l'une de l'autre.

D. *Dépôts interglaciaires.*

(a) M. Penck considère comme un facies morainique de la dernière glaciation le cône de débris formé surtout de galets de Randenkalk que M. Meister a déjà décrit à la session de 1893 à Lausanne. Mais la présence de moraines de sable sur le versant sud des hauteurs en question pourra, semble-t-il, lorsque ces moraines auront pu être mieux étudiées, modifier sensiblement les idées concernant cette formation.

(b) Le tuf calcaire de Flurbingen, considéré par M. Penck comme interglaciaire, a été étudié au point de vue de sa flore par M. Wehrli. Cette flore de même que la faune de ce dépôt étudiée par MM. von Sandberger, Studer et Gutzwiller sont nettement postglaciaires. C'est pourquoi la Société d'histoire naturelle de Schaffhouse a fait creuser au mois de juin dernier un puits dans l'affleurement même. A 3 m. de profondeur et à 13 m. au-

dessous de la surface du tuf l'on est arrivé dans une formation que M. Meister considère comme un dépôt des hautes terrasses fortement désagrégé ou comme une moraine de l'avant-dernière glaciation. La décomposition avancée des galets de cette couche prouve qu'elle a été longtemps à l'air libre avant d'être recouverte par le tuf. En outre le plongement très net de la base du tuf vers l'ouest montre qu'il ne s'est pas déposé au bord de l'ancien Rhin, qui coulait, d'après Penck, en droite ligne de Feuerthaler par la fabrique de fil du côté de Neuhausen, mais bien vers les pentes éboulées d'une vallée creusée par un cours d'eau dont les alluvions ont recouvert dans la suite les terrasses de Schaffhouse. Il paraîtrait donc que le tuf date de la seconde période interglaciaire comme l'ont déjà admis MM. Gutzwiller et Wehrli malgré leurs données paléontologiques.

(c) Il ne reste plus maintenant qu'à rapprocher de la région glaciaire du Rhin la partie du Randen qui ne fait pas à proprement parler partie du domaine des anciens glaciers. Ceci peut se faire particulièrement bien pour la vallée de la Durach. Ainsi la formation de mamelons sur le « Gräte, » le « Buchberg, » le « Randenhorn, » la « Thule » et l'« Orterberg » correspondrait à une puissante érosion qui aurait précédé le dépôt du Deckenschotter et se serait prolongée pendant celui-ci. Une seconde érosion aurait duré jusqu'au début de la seconde glaciation et aurait creusé la vallée jusqu'aux terrasses à mi-hauteur de l'Osterberg et aux « Barmen » c'est-à-dire à 610 m. Une troisième érosion enfin aurait creusé le bas de la vallée jusqu'à 20 ou 30 m. au-dessous des basses terrasses actuelles vers la Längenberger Ziegelhütte. Puis ces basses terrasses déposées près de Buchwiesen furent

emportées en grande partie à leur tour et remplacées par les débris torrentiels de la Durach. C'est sur ces dépôts que reposent les couches célèbres du Zchweizerbild qui ne remontent donc qu'à une époque où la Durach passait de nouveau depuis longtemps dans le Mühlethal pour se jeter ensuite dans le Rhin.

Comme complément à sa communication, M. Meister a distribué dans l'assistance une carte géologique du pléistocène de Schaffhouse commencée par M. Penck et terminée par lui-même.

M. le professeur Lang, de Soleure, donne quelques indications sur la *nouvelle carte géologique de la Suisse au 1 : 500000.*

Après que la carte géologique de la Suisse au 1 : 100000 d'après Dufour fut terminée, le besoin se fit bientôt sentir d'avoir une carte d'ensemble à plus petite échelle. La commission géologique a donc fait des premiers essais pour colorier géologiquement la carte au 1 : 250000 en 4 feuilles qui a été publiée il y a quelques années. Mais pour cela il y a un grand travail de préparation à faire consistant à effacer à force de recherches et de comparaisons les divergences de vue qui existent encore entre les géologues des différentes feuilles.

Ce travail sera forcément de longue durée et ne pouvait en tout cas être terminé avant l'époque du Congrès géologique international; c'est pourquoi, étant donnée la nécessité d'offrir aux membres de ce Congrès une carte générale de petites dimensions, MM. les professeurs Heim et C. Schmidt furent chargés de préparer une carte géologique au 1 : 500000 sur la base de la carte Leuzinger. Grâce à l'activité de ces messieurs et à la collaboration

de MM. Renevier, Rollier, Schardt, Mühlberg, Lugeon et d'autres encore, mais surtout grâce à toutes les données accumulées dans les matériaux pour la carte au 1 : 100000 ce travail a pu être terminé pour l'ouverture du Congrès. La nouvelle carte donne une image générale très nette des différentes formations qui constitue le sol de notre patrie. Les couleurs employées sont bien transparentes et produisent une impression agréable. Les différents horizons géologiques sont représentés par 17 couleurs et 3 indices et se distinguent très clairement malgré la petite échelle de la carte.

Ainsi, grâce aux efforts de ses auteurs, cette carte représente bien le point le plus actuel de nos connaissances géologiques sur la Suisse. Elle rendra de grands services aux membres du Congrès international et elle offrira aux géologues de notre pays l'occasion qu'ils désiraient de perfectionner encore les données que nous possédons par une étude de détails consciencieux. C'est cette étude qui nous permettra de publier d'ici à quelques années une carte au 1 : 250000 telle que nous la désirons.

Outre cette carte qui vient de paraître, nous possédons un commentaire fort instructif de M. le professeur C. Schmidt.

TABLE DES MATIÈRES

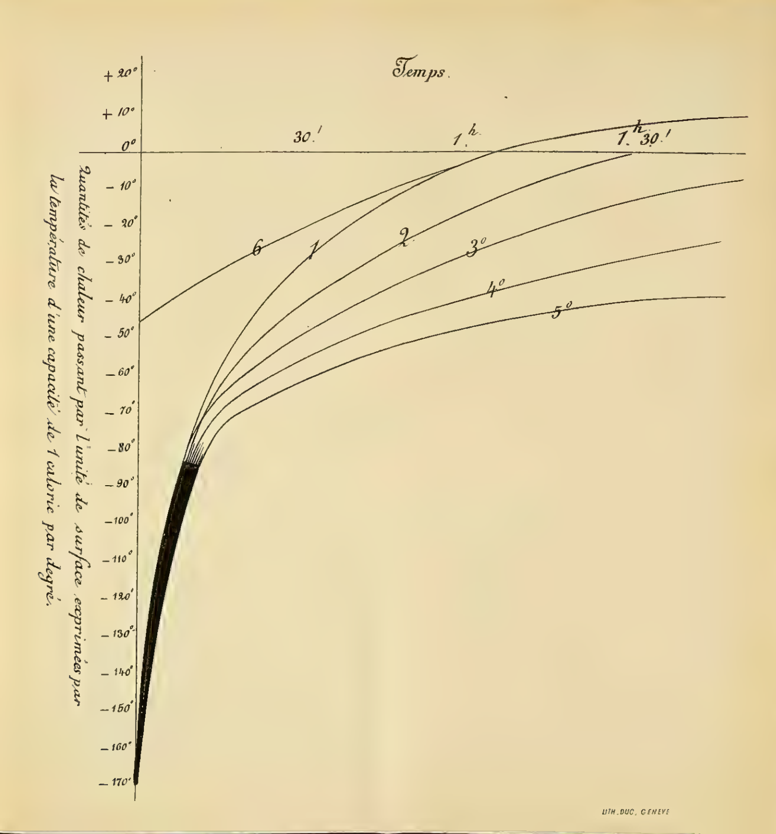
Mathématiques, Physique et Chimie.

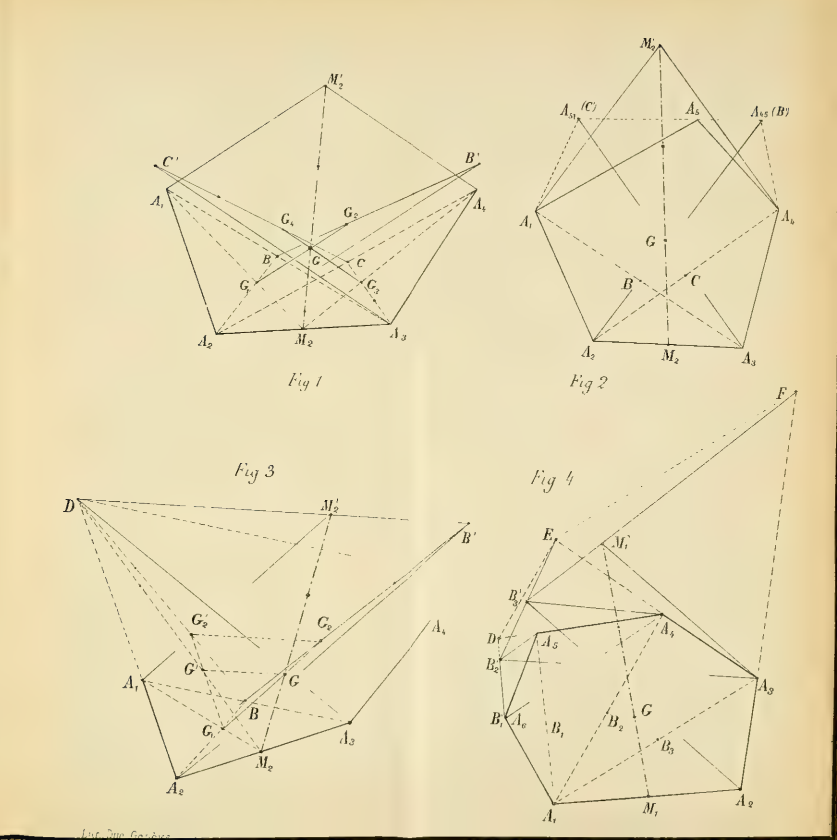
Zoologie.

Botanique.

Géologie.

GENÈVE. — IMPRIMERIE AUBERT-SCHUCHARDT


Temps.
+ 20°
+ 10°
0°
- 10°
- 20°
- 30°
- 40°
- 50°
- 60°
- 70°
- 80°
- 90°
- 100°
- 110°
- 120°
- 130°
- 140°
- 150°
- 160°
- 170°
30.'
1.h
1.h 30.'
6
1
2
3°
4°
5°
Quantités de chaleur passant par l'unité de surface exprimées par la température d'une capacité de 1 calorie par degré.
LITH. DUC, GENÈVE


Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4

